د. عالية شعبان

العلوم الإسلامية

عبقرية التواصل وعبقرية الإبداع



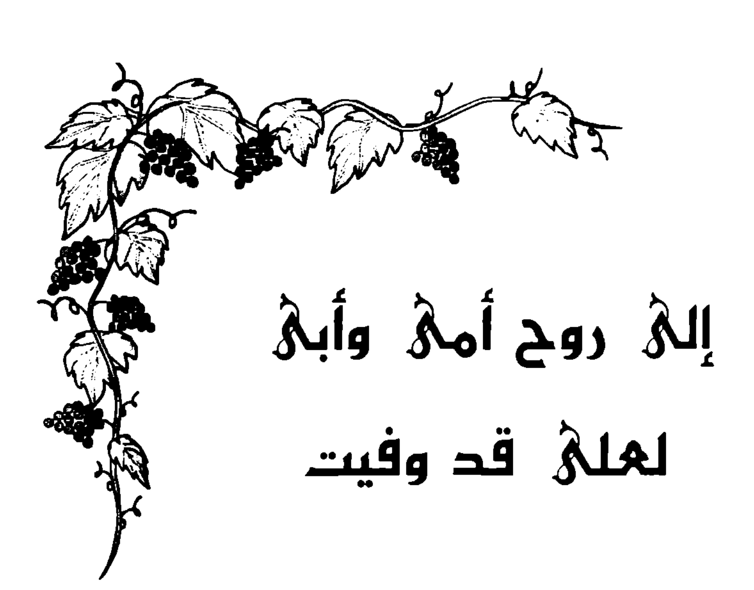
د. عالية شعبان

العلوم الإسلامية

عبقرية التواصل وعبقرية الإبداع




بسم الله الرحمن الرحيم
﴿ إنا فتحنا لك فتحاً مُبيناً * ليغفر لك الله ماتقدم من ذنبكَ وما تأخر ويُتمَّ نعمتهُ عليك ويهديك صراطاً مُستقيماً * وينصُركَ اللهُ نصراً عزيزاً * ﴾
صدق الله العظيم



إلى روح أمي وأبي

لعلي قد وفيت



مُقَدِّمَة

أشرق نور الإسلام فى القرن السادس الميلادى وعم نوره فى كافة أنحاء العالم المعمور .

ولم يكد ينصرم من الزمان قرنان حتى كان الإسلام قد إستقر فى الثلاث قارات المعروفة حينذاك .

وقد بدأت تباشير الحضارة الإسلامية فى وقت مبكر بعلوم القرآن واللغة، فنرى القرائين ومذاهبهم والمفسرين والمذهبين والكتاب وعلماء النحو والعروض . وتلك العلوم المبكرة تفسر لنا سرعة إستقرار الدين الإسلامى واللغة العربية فى شتى البلاد والأمم المنضوية تحت لواء الإسلام . وكانت تلك خطوة حضارية ضرورية أدت إلى تمكن الدين الإسلامى من القلوب وسيطرة اللغة العربية على الألسن المختلفة فإنصهر الجميع فى بوتقة واحدة أدت بعد ذلك إلى مايعرف فى تاريخ البشرية بالحضارة الإسلامية .

لم يكد القرن الثانى الهجرى ينصرم إلا وكانت الحضارة الإسلامية قد بلغت أوجها وأخذ العلم مكانه، وقامت حركة واسعة النطاق من الترجمة والتأليف فى كافة العلوم والفنون .

وإذا نظرنا إلى العلم فى العالم قبل ظهور الإسلام، نجد أن العلم قد توقف عن النمو تقريباً بعد حوالى قرن من إنشاء مدرسة الإسكندرية وكف عن العطاء الخصب المتجدد . ذلك أن الحروب والأوبئة قد أنهكت العالم ومزقته، فلم يجد العلم له أرضا خصبة ينمو فيها، حتى أن المدارس الفلسفية القليلة القيمة والتى كانت موجودة فى أثينا قد أغلقت ونفى معلموها إلى فارس أو فروا إليها .

ومن ناحية أخرى فإن ظهور الإمبراطورية الرومانية لم يكفل أى إزدهار للفكر أو حمايته أو المحافظة على ما كان، ذلك أن الرومان قد إحتقروا العلم لإنه

نبع من اليونان والأمم الأخرى المهزومة، فهم لم يهزموا البلاد ويقهروا الجيوش فقط بل هزموا العلم وقهروه أيضاً .

وظل العلم عقيماً مهزوماً غريباً لقرون عديدة ينتظر أرضاً جديدة يمكن أن يثمر فيها، ينتظر روحاً جيدة تبعث فيه الثمرة ليعطى ويضئ، وجاءت هذه الروح ... وكانت روح الإسلام ... ولو لم يهب الإسلام للعلم حياة جديدة لظل العالم فى تخلفه حتى بداية النهضة ولعلها لم تكن لتبدأ أبداً .

وحفاظاً على التاريخ الإنسانى فإن العلوم الإسلامية يجب أن يؤرخ لها من جديد بأيدى أبناؤها المتمكنين من اللغة لفض مخطوطاتها، الواعين لجوهر الدين الإسلامى، ذلك لأن معظم من تناول التآريخ للعلوم الإسلامية من الغرب لم يفهموا جوهر الدين الإسلامى ولم يدركوا دقائق الفقه والتشريع، فحكموا على الدين بالتعصب حتى أن آخر كتاب قد صدر فى هذا المجال وهو كتاب (فجر العلم الحديث) لتوبى أ. هاف، يرجع تدهور الحضارة الإسلامية وعجزها عن إنجاب العلم الحديث، إلى التعصب الدينى ونقص فى التشريع وغياب المؤسسات الحامية للعلم وخلل فى نظام التعليم . كتب هذا ونسى إنه فى نفس هذا الكتاب يقر بما قدمته العلوم الإسلامية حتى وهى فى طورها الأخير من مقدمات كانت هى المقدمات الأساسية للنهضة الأوروبية . لذلك فإن العلوم الإسلامية يجب أن توضع فى مكانها الصحيح من تاريخ العلم ويجب أن تقيم بموضوعية، فلقد قدمت الحضارة الإسلامية للعلم الكثير الذى لاينكر فهى حلقة هامة فى تاريخ البشرية .

وهذه الدراسة مبدئية الغرض منها التعريف بالعلوم الإسلامية وبيان أهميتها والتركيز على المؤلفات والمترجمات وما بقى منها فى أنحاء العالم متفرقا . ولكن الدراسات فى العلوم الإسلامية تحتاج لأكثر من هذه المقدمة، تحتاج إلى دراسات ببيليوجرافية جديدة، وهو ما يحدث الآن فى مصر ، ودراسات سسيولوجية وتاريخية وسياسية وإقتصادية لتعرض بدقة موضوعية الأسباب الحقيقية لقيام تلك الحضارة وأسباب تدهورها . وأرجو أن يكون كتابى هذا لبنة فى صرح يقام .

الإسماعيلية فى   **د. عالية شعبان**

يونية ١٩٩٧

الفصل الأول

(١)

العوامل التى أدت إلى قيام النهضة العلمية

أولاً : الدين الإسلامى

ثانياً : الفتوحات الإسلامية

ثالثاً : التعليم

رابعاً : إنشاء المكتبات

خامساً : الترجمة

لقد قاد العرب فى البقاع الممتدة من حدود الصين إلى جبال البرانس على الحدود بين فرنسا وأسبانيا مروراً بشمال أفريقيا حركة حضارية واسعة النطاق عميقة التأثير فى تاريخ مسيرة العلم فقد قدموا :

أولاً : إستنفذوا النتاج السابق للحضارات المختلفة من الضياع والتلف والإهمال.

ثانياً : قاموا بحركة ترجمة ضخمة غير مسبوقة فى التاريخ العلمى نقلوا من خلالها أهم النتائج العلمى السابق عليهم بدون النظر إلى دين أو جنسية هذا النتاج .

ثالثاً : إضافوا إضافات قيمة للعلوم السابقة كان لها أثراً كبيراً فى تلك العلوم .

رابعاً : إبتكروا علوم جديدة مثل الكيمياء والجبر وحساب المثلثات .

خامساً : قاموا بتنقية العلوم القديمة مما شابها من أفكار تقوم على أسس ميثولوجية أو ثيولوجية .

سادساً : وضعوا أسس المنهج العلمى الحديث الذى يقوم على الملاحظة والتجربة، فقدموا للعالم الطريقة العلمية .

سابعاً : وضعوا أسساً ومبادئ أخلاقية للبحث العلمى .

ثامناً : وصلوا إلى مبادئ خلاقة فى الرياضيات والبصريات والفلك، تصلح للبناء فكانت مقدمات للنهضة الأوربية .

وهذا جزء من كل نقدمه على سبيل التنويه، ولكن السؤال الهام فى هذا الفصل هو ... ما هى العوامل التى أدت إلى تلك النهضة الكبرى ؟

مما لاشك فيه أن الحضارة لكى تنمو وتزدهر لابد لها من العديد من المقدمات وتختلف هذه المقدمات أو المقومات من عصر إلى آخر ومن حضارة إلى أخرى . وفى حالة الحضارة الإسلامية سوف نقدم أهم هذه المقومات، وهى العلامات البارزة التى أدت إلى إزدهار الحضارة فى ظل الدولة الإسلامية .

أولاً : الدين الإسلامي :

ظهر الإسلام بين عرب شبه الجزيرة العربية وكانوا أهل تجارة ورعي وترحال وبداوة فكان نصيبهم من الحضارة والعلم ضئيل لايذكر. وبظهور الدين الجديد قاد هؤلاء العرب حضارة بهرت الأنفاس في كافة العلوم والفنون .

لقد خلق الدين الإسلامي بيئة خصبة للعلم أتاحت لذوي المواهب والعقول الفرص القيمة للبحث والتنقيب والخلق والإبداع .

والدين الإسلامي هو الركن الرئيسي للحضارة الإسلامية بل كان هو الدعامة الأولى والعمود الفقري لتلك الحضارة . فالدين الإسلامي يحض ويحث بإلحاح على طلب العلم ويأمر بإمعان النظر في ملكوت السموات والأرض والتفكير في خلقها والإمعان في التعرف على الكون والكائنات ويكفي للدلالة على مدى إهتمام الدين الاسلامي بالعلم أن أول كلمة نزلت في القرآن الكريم كانت (إقرأ) لتدلنا على السبيل القويم ومدى إهتمام الإسلام بالعلم وأهميته بالنسبة للفرد والمجتمع. سبحان الله وتعالى تسامت دعوته للعلم ... وأبتعدنا اليوم عنها فإنحدرنا إلى ما نحن فيه. وما أشد حاجتنا اليوم إليها. ما أشد حاجتنا إلى أول كلماته تعالى المقدسة (إقرأ) لنعود فنسمو بالعلم ونطاول عصرنا ... غفرانك يارب السموات والأرض ... هنا على أنفسنا فهنا على العالم. لقد نسينا وتناسينا فأكلتنا الحروب، ودارت علينا الدوائر. ولكلنا مازلنا نعيش وها ونحن ننقب في ماضينا لعلة يكون في المستقبل هادينا ... ها نحن نحاول أن نعود إلى أول قطرات النور (إقرأ) .

ولقد تتابعت بعض الآيات والأحاديث الشريفة التي تعلي من شأن العلم والعلماء وإذا حاولنا ان نحصي ونمحص آيات القرآن الكريم التي تحث على العلم لإحتجنا إلى صفحات وصفحات وخرج بنا القول عن موضوع هذا الكتاب. وإذا حاولنا أن نتعقب حث الرسول الكريم على العلم واكرامة لأهل العلم ما إنفض لنا حديث .

ولكن الهام هنا أن موقف الدين الإسلامي قد أصبح معروفاً ومحددا ومشروعا بالنسبة للعلم وتشجيعه وإكرام أهله وأعلانهم فليس مثل الإسلام دين

يشيد بالعلم ويدعو إليه ويقدس حق الإنسان فيه ويقدر دوره فى المجتمع ويحترم هذا الدور، وبهذه المبادئ النبيلة غرس الإسلام فى نفوس المسلمين كافة حب العلم وإحترام الحقيقة أيا كان مصدرها، وبالنسبة للمسلم الحكمة ضالة أينما وجدها إلتقطها ورعاها حق رعايتها. لقد فتح الإسلام آفاق الكون كله أمام العقل الإنسانى ليفكر فيه ويتدبره، وبذلك هيأ الإسلام مناخاً مناسباً وخلق فرصاً لأصحاب العقول وأرباب الفكر وإتاح لهم المجالات الواسعة للبحث والفحص والتنقيب. وأدى هذا الجو أو المناخ العلمى إلى أن نشطت الحركة العلمية فى العالم الإسلامى نشاطاً عظيماً، وكان الخلفاء والأمراء وأهل الحل والعقد لا يألون جهداً ولا يبخلون بمال فى تشجيع العلماء والإستئثار بهم، وكانوا لا يضنون بمال على البعوث والسفارات لإستقاء الثقافة من منابعها الأصلية والبحث عنها فى منابتها القاصية وجميع مظانها، والتشجيع على ترجمة أمهات الكتب الأجنبية من مختلف اللغات، حتى يحيطوا علماً بجميع ثمار الفكر الإنساني. أجل لقد بلغ إهتمامهم بالعلم وتشجيع أهله والدعوة إليه حداً لانظير له عند الشعوب التى سبقتهم أو عاصرتهم. ولاغرو فى ذلك فقد آمنوا أن العلم مقوما رئيسياً لبناء الدولة ودعامة من داعئم المجتمع وركيزة للمسلمين فى الأراضى التى ينتشرون فيها وعاملاً قوياً لإمتداد حضارتهم وتوسيع دائرة نفوذهم، حتى أصبحت النزعة العلمية من المعالم الواضحة المميزة للمنهج الذى كان يسير عليه الخلفاء والحكام والأمراء وهكذا صارت كل من بغداد والبصرة والكوفة والقاهرة والإسكندرية وقرطبة مراكز قيادة ومصادر إشعاع حضارى، وينابيع ثرة غزيرة بالأدب والعلم والفسفة وعلوم الدين والدنيا [1].

ومن منطلق حث الإسلام الدائب على العلم – العلم بإطلاقه – نهض خلفاء المسلمين وفى يدهم سلطة الدولة كامنة ومواردها للنهوض بالعلم، ووصل مدى إهتمامهم أن أصبحت مجالس الخلفاء أنفسهم عبارة عن مدارس علم ومواطن معرفة وملتقى أفكار ومنارات إشعاع، حيث تحتك العقول وتتصارع الأراء بين أقطاب الثقافة وفحول المعرفة. وكان بيت الحكمة الذى وضع أساسه الخليفة العباسى هارون الرشيد وعمل المأمون من بعده على إمداده بمختلف الكتب فى العلوم التى عنى بها العرب فكانت من أكبر وأعظم المكتبات فى ذلك العصر، فقد

كانت تحتوى ألاف الكتب فى كافة فروع العلم المعروفة فى ذلك الحين وأصبحت مركزاً ثقافياً يختلف إليها العلماء من كل حدب وصوب فكان لهذا أكبر الاثر فى تقدم الحركة العلمية الأسلامية ونشر الثقافة بين جمهور المسلمين وغيرهم من أصحاب الديانات الأخرى.

(ولم يقتصر تشجيع العلم والعلماء على الخلفاء فقط بل تعداهم إلى الوزراء وسائر كبار رجال الدولة وأثرياؤها) وقد ذكر المسعودى . أن يحيى بن خالد البرمكى كان يميل إلى البحث والمناظرة ، وكان له مجلس علم يجتمع فيه علماء الكلام من المسلمين وغيرهم من أرباب الملل والنحل الأخرى[٢] .

وكان لأتساع رقعة الدولة الأسلامية ذلك الأتساع الهائل أن دخل كثير من أبناء الأمم الأخرى فى الأسلام وعظمت الحضارة وخاصة فى عهد الدولة العباسية. وأدرك الخلفاء أن الحفاظ على هذة الدولة العظيمة وتنمية حضارتها الوليدة إنما يحتاج إلى ركيزة قوية من علم واسع عميق ترتكز عليه، وتنتفع به[٣].

ومما لاشك فية أن الأسلام لم ينتشر فى فراغ أو بين أمم أرباب جهالة وتخلف، بل على العكس ذلك أن الأمم التى أعتنقت الأسلام ودانت به أمم عريقة ذات حضارات تليدة وثقافات متنوعة وقد مربها الكثير من التجارب الروحية والمادية، وهى تجارب متعددة ومتنوعة تصقل العقل وترتقى بالفكر. وأن كانت تلك التجارب المتمثلة فى النتاج الحضارى لتلك الأمم قد ران عليها الظلام والجهالة لفترة من الزمن وصلت إلى قرون قبل ظهور الإسلام. ؟ إلا إنها سرعان ما إنتهت وآبت من ثباتها العميق فى ظل الجو العلمى الذى أشاعة الأسلام . أتصل الأسلام بهذه الأمم جميعا وأتصلت به وأخذ منها وأعطاها ، وفى تلك الحقبة حدث أمتزاج غير مسبوق بين تلك الشعوب والأمم المتنافرة وصدق قول الله تعالى (لو أنفقت ما فى الأرض جميعا ما آلفت بين قلوبهم ولكن الله ألف بينهم)[٣] ولذلك نجد أن الإنتاج الحضارى لم يبدأ فى الظهور والنضج الا بعد فترة طويلة أتاحت الوقت والظروف لتمكين الأسلام من القلوب وتمكين اللغة العربية من تلك الشعوب وغلبتها للغات الأصلية التى كانت سائدة فى تلك البقاع - لقد شكل أنطواء تلك الأمم تحت لواء الأسلام أروع إمتزاج بين حضارة الهند وحكمة فارس وفلسفة

اليونان وشريعة الرومان ورهبنة النصارى ومذاهب الصوفية . وأختلط العرب بأمم ذات عقائد متنوعة ومذاهب متباينة متعددة ذوات أجناس مختلفة ونتاج حضارى متشعب . وكانت النتيجة الطبيعية والمنطقية لأمتزاج العرب المحملين بدينهم الحنيف مع هذا المحيط الزاخر أن أنبثق من ذلك الأمتزاج تيار فكرى ثقافى وإجتماعى وإقتصادى ووجدانى جديد كل الجدة أكسب الحضارة الأسلامية لونا ومذاقاً خاصاً جعلهامختلفة فى معناها ومبناها . ورسم لها طابعها المميز .

ولقد بدأ هذا التيار الفكرى الجديد يتشكل فى وقت مبكر جداً . فمنذ أول لقاء للعرب مع غيرهم من أبناء الأمم الأخرى المنضوية تحت لواء الأسلام ، حدث الصدام المتوقع وكان صداماً فكرياً عنيفا ورائعا .... وكان هذا الصدام من القوة بحيث أنه كان يمكن أن يطيح بالعرب أولئك البدو حديثوا العهد بالتمدن لولا قوة شخصيتهم التى أستمدت كل عناصر قوتها وكيانها من القرآن الكريم وتعاليم الدين الجديد .

وكان لهذا الصدام الفكرى أثار بعيدة المدى فلم يعد شيىء كما كان فقد دارت عجلة الحضارة وبدأت مسيرة التقدم ، فقد وقع أنقلاب فكرى وثقافى ولغوى وإجتماعى منقطع النظير فى تاريخ الحضارة الإنسانية يفوق فى قوته وآثاره الانقلاب الذى أحدثته النهضة فى أوربا فى القرن الخامس عشر .

لقد أخذت الدولة بكل قوتها وإمكانياتها - مادية ومعنوية - وبكل ما فى الدين الأسلامى من سماحة وبعداً عن التعصب الدينى الأعمى ، أخذت تشجع كل ذى ثقافه أن يعنوا بثقافاتهم يصقلونها ويبرزنها فى الوقت الذى أنهال فية علماء المسلمين على نتاج تلك الثقافات العريقة ينهلون منها ، يتفهموها ويهضمونها ويترجمون عنها ويؤلفون فيها باللغة العربية . وذلك نجد أن خلاصة كل ثقافات الأمم السابقة وقد أمتزجت وتألفت وخرجت فى ثزب جديد مبهر وبنتاج ثقافى مختلف جد الإختلاف وأصبحت ميسرة وفى متناول الناس كافة يأخذون منها ما يشتهون ويستمدون منها ما يفقهون ، كل حسب ميلة واستعدادة ونفعة ووجهته، فهذا يعنى بالفلسفة وفى فروعها وذلك يعنى بالتاريخ أو الفلك أو إلطب وما الى ذلك من علوم وفنون .

يقول نيكلسون فى معرض حديثة عن الحضارة الأسلامية (كان لأنبساط رقعة الدولة العباسية ووفرة ثروتها ورواج تجارتها ، أثراً كبيراً فى خلق نهضة ثقافية لم يشهدها الشرق من قبل ، حتى لقد بدأ أن الناس جميعاً من الخليفة إلى أقل أفراد العامة شأناً قد غدوا فجأة طلابا للعلم أو على الأقل أنصاراً للادب . وفى عهد الدوله العباسية كان الناس يجوبون ثلاث قارات سعيا إلى موارد العلم والمعرفة ليعودوا إلى بلادهم كالنحل يحملون الشهدإلى جموع التلاميذ المتلهفين ، ثم يصنفون بفضل ما بذلوة من جهد متصل هذة المصنفات التى هى أشبة بدوائر المعارف ، والتى كان لها أكبر الفضل فى إيصال العلوم الحديثة إلينا بصورة لم تكن متوقعة)[٤].

وكان (التسامح الدينى والحرية العلمية والإنفتاح الفكرى الذى يحث علية الأسلام عاملا هاما من العوامل التى هيأت المناخ العلمى الذى يمكن أن تزدهر فيه الحضارة) لذلك لا ندهش كثيراً لتلك الثمرات العلمية والعملية الجديرة بالأعجاب والأكبار والتى أثارت الأنبهار. تلك الثمرات التى أنتجها المسلمون فى عصورهم الذهبية الراقية . وأنفتاح الحدود الفكرية لديهم لتقبل الحق وأعتناقه من أى مصدر ظهر، وللشغف العميق بأمتصاص العلوم والمعارف من أى المنابع تدفقت، وللسعى الحثيث لأكتساب الكمالات الأنسانية فى كل مجال من مجالات الحياة، وفى كل ميدان من ميادين العمل، وهو الأمر الذى أملته عليهم أسس الأسلام الحضارية .. ولو أن حدودهم الفكرية كانت مغلقة، وآفاقهم الذهنية كانت محدودة وعقولهم كانت منطوية على نفسها لا تتقبل الحقائق العلمية التى كانت تأتيهم من الأمم والشعوب الأخرى غابرة كانت أو حاضرة لما بلغوا ما بلغوه من مجد عظيم فى أقصر حقبة عرفها تاريخ الحضارة الإنسانية. وكم حرمت أمم نفسها من التقدم والأرتقاء بدافع الأنانية والعصبية القومية المقيتة وبسبب عزوفها عن أقتباس معارف الأخرين وعلومهم الصحيحة .

ولقد هيأت السماحة الدينية والحرية الفكرية للمسلمين الأوائل الفرص لتلقف المعارف الحقة وأقتباسها وكتساب الكمالات الأنسانية فاحدثوا سبقا حضاريا فذا لم يضارعة تقدم حضارى لأى أمة من الأمم . ويدهش المؤرخ الفرنسى جوستاف

وبون فيقول : أن حماسة المسلمين فى دراسة المدنية اليونانية واللاتينية مدهشة حقيقية ... والأنسان لا يسعهِ إلا أن يعجب من الهمة التى أقدموا بها على البحث ، وإذا كانت هناك أمم قد تساوت هى والعرب فى ذلك فأنك لا تجد أمة قد فاقت العرب على ما يحتمل(٥) .

ونتيجة لتلك الحرية الفكرية فأننا نجد أن بيت الحكمة الذى أسسه العباسيون ببغداد لم تكن له بأى حال من الأحوال أى صبغة مذهبية ولم يدعو فيه أحد أبداً لمناصرة مذهب على آخر ، ولا نجد فية أثرا لتقليد الحرية الفكرية . وكانت الروح السائدة فية هى روح العلم فقط . العلم بمعناة المثالى - أى العلم للعلم - ومعظم الكتب فى هذة المكتبة كانت فى علوم الحكمة من طب وفلسفة ومنطق وموسيقى ورياضيات وفلك . وقد تولى إدارة شئون بيت الحكمة العديد من العلماء الأعلام كل فى تخصصة فكان ممن تعاقبوا على رئاسته الأطباء والفلاسفة والفلكيين وغيرهم من أصحاب العلوم العقلية . وتوافد على بيت الحكمة العلماء من السريان والنصارى والفرس والشعوبيينى ومن الصابئة ومن اليهود والمجوس وغيرهم من أصحاب الملل والنحل المختلفة ، وهذا يرينا إلى أى حد كانت الحرية الفكرية مطلقة ، وهذة الحرية قد كفلت لكل منهم حق الكلام والمناظر والتأليف فيما يعن له من موضوعات حتى ولو كان الأمر ضد العرب والمسلمين .

وهكذا لم يقيد العباسيون الأفكار ولم يفرضوا مذاهبهم على الناس بل لكل دينه ومذهبه ورأيه.

وكان الخلفاء - وبصفة خاصة وقوية المأمون - يشاركون فى المناظرات العلمية والدينية ويبدون أراءهم كأحد الحاضرين وهذه الأفكار بطبيعة الحال تكون عرضة للنقد والرد عليها .

وهكذا أنتشرت المجالس العلمية فى كل الحواضر الأسلامية وكانت تضم العلماء الذين كانوا يجتمعون فى القصور والدور والمساجد والكتبات بصفة يومية . وفى هذه المجالس كانوا يتناظرون فى فروع العلم المختلفة يتناظرون فى فروع العلم المختلفة وقد حرص الخلفاء والوزراء وكبار رجال الدولة على أستمرار عقد هذه المجالس والمشاركة فيها . ومما لاشك فية أن مثل هذه المناظرات قد أدت إلى

رواج الحركة العلمية لأن المناظرات كانت تقام بحضور الخليفة والوزراء أو أحد كبار رجال الدولة ، وهذا كان يجعل المشتركين فيها حريصون على أتقان مادتهم العلمية وتدعيم أراءهم بالأسانيد والأدلة المعقولة والمقبولة حتى يحظون بتقدير الحاضرين . وكان للأختلاف فى الرأى بين رجال العلم فى أى مناظرة أهمية كبرى إذ إنة يؤدى إلى تقدم الحركة العلمية وذلك لأن تلك الأختلافات تشجع على مواصلة البحث والتنقيب والأستزادة من العلم حتى لا يخذلوا فى مجالس المناظرات مما يسىء إلى سمعتهم ومكانتهم العلمية .

ومن هذا نرى أن البيئة التى أوجدها الأسلام كانت بيئة خصبة فأتجاه الخلفاء لأحتضان العلم والعلماء كان نابعاً من أيمانهم بأهمية العلم وقدسيته التى ألحَّ فى التأكيد عليها الدين الأسلامى، فكان من العوامل الفعالة فى سرعة نضج العلم وخاصة فى عصر الدولة العباسية إذ إن خلفاء هذة الدولة كانوا يبذلون كل مرتخص وغال فى سبيل الحصول على المخطوطات العلمية وترجمتها إلى اللغة العربية ويرغبون النقلة وغيرهم بالبذل والكرم بغض النظر عن مللهم ونحلهم وأنسابهم حتى أن صاحب كشف الظنون يقول فى هذه المناسبة : والحق أن أعظم الأسباب فى رواج العلم وكسادة هو رغبة الملوك فى كل عصر[٦] .

وهكذا نرى أن النهضة العلمية الأسلامية وتلك الحياة التى أثراها الفكر والثقافة إنما كانت وليدة وعى ويقظة، وثمرة أنطلاق وحرية . ذلك أن الأسلام بعث فى العالم المعروف أنذال وعيا يقظاً خلاقاً وأسبغ هليها نعمة شاملة وحرية كاملة فتفجرت فيه عبقريات تمكنت من أن تقيم حضارة لها شأنها بين الحضبارات الأنسانية الكبرى فنرى علماء الأسلام يتنافسون كأحرما يكون التنافس فى ميادين العلم المختلفة فأنجزوا وأنتجوا نواحى شتى فى الأدب والفن وفن العمران والحضارة والعلم والفلسفة وأسترعى أنتاجهم الأنظار، بهروا أوربا فى العصور الوسطى فأخذت تنهل من حياض الحضارة الأسلامية ومجاليها .

ثانياً : الفتوحات الأسلامية :

لقد نزل الدين الأسلامى للناس كافة ولم يختص بأمة من الأمم دون سواها، وقد أمر الرسول علية الصلاة والسلام بتبليغ رسالتة للبشرية جمعاء بالحسنى والموعظة الحسنة. وكان أول أتصال للأسلام يفير العرب من كسرى فارس وقيصر الروم ومقوقس القبط فى مصر ونجاشى الحبشة ثم كانت الفتوحات الكبرى التى اعقبت حروب الردة . وقد وصلت تلك الفتوحات إلى حدود الصين شرقاًوإلى جبال البرانس غربا . وبلغت الدولة الأسلامية أوج أتساعها فى عهد الدولة العباسية بعد فتح القسطنطينية. ولا يجب أن يشير ذلك ألى مقولة الغرب إن الأسلام قد أنتشرت بحد السيف ، فهذا غير صحيح على الأطلاق أولاً: أن المسلمين لم يبدؤا أى أمة بالحرب على الأطلاق وأنما كانت حروبهم دفاعاً وصداً لعدوان، وكان الفرس والروم هم أول من بدأ بمعاداة الأسلام ثم بعد ذلك نقض المعاهدات وتدبير المؤامرات. ثانياً: إن المسلمين قد تركوا لأهل البلاد المفتوحة حرية العبادة فمن شاء دخل الأسلام ومن شاء بقى على دينة دون ضغط أو أرغام من أى نوع سواء مادى أو معنوى ، فكل من دخل الأسلام من أهل تلك البلاد كان طائعا مختارا ، لقد جذبت سماحة الأسلام العقول والفت حوله القلوب .

وكان من نتيجة تلك الفتوحات وأتساع رقعة الدولة ...

أولاً : أنضوى تحت لواء الأسلام أمم وأجناس متعددة ذات مشارب مختلفة .

ثانيــاً : إن تلك الأمم كانت أمم عريقة وذات حضارات قديمة متنوعة وذات علوم وفنون وآداب مختلفة .

ثالثــاً : إن كل أمة كانت لها سمات فريدة تختلف إختلافاً جذرياً عن الأمم الأخرى .

رابعــاً : أصبحت الدولة الإسلامية هى القوة العسكرية الأولى فى العالم مما أدى إلى سيادة الأمن والأمان الذى يوفر تربة صالحة لنمو الحضارة .

خامساً : أصبحت الدولة الإسلامية هى المسيطرة على التجارة العالمية وبها أهم طرق التجارة بين الشرق والغرب مما أدى إلى أزدياد الثروة وشيوع الرخاء المادي فى العالم الإسلامى .

سادساً : تضخمت ثروة الدولة من أموال الخراج المتدفقة من شتي الأقطار على خزانة الدولة، مما أتاح فرص الإنفاق على العلم والعلماء .

سابعاً : الإتصال بالدول الأخرى أدى إلى الإطلاع على ما لديهم من مبتكرات. مثال ذلك التعرف على صناعة الورق فى الصين واقتباسها وإقامة مصانع للورق فى بغداد ثم فى بقية مدن العالم الإسلامى وقد كان لإنتشار صناعة الورق القدح المعلى فى نشر العلم والتعليم وازدهار الثقافة بين عامة الناس، فمما لاشك فيه أن حركة العلم وتدوينه فى العصر العباسى ما كانت تصل إلى ذلك القدر من الرقى الذى وصلت إليه لو ظلت أدوات الكتابة على حالتها الأولى من السذاجة والندرة. فالعلم والثقافة مدينان لصناعة الورق. تلك الصناعة التى أثرت الكتب والمكتبات وأمدتها بعنصر هام من عناصرها فأصبحت مصدراً عظيما للثقافة فساعد ذلك المقبلين على الثقافة على ارتشاف مناهل العلم. وربما يمكننا أن نقارن الأثر العظيم لإستعمال الورق فى خلق النهضة العلمية فى الإسلام بتأثير الطباعة على النهضة الأوربية.

ومن ذلك أيضاً استعمال الصفر وهو ابتكار هندى صرف أدى إلى تمكين علماء الرياضيات المسلمين من تطوير الرياضيات والعلوم ذات الصلة الوثيقة بها مثل علم الفلك.

وغير ذلك كثير سوف نفصله فى حينه كل علم بما يخصه.

ثالثاً : التعليم :

(كانت النتيجة الطبيعية لذلك الجو الثقافى العلمى الذى مهدت له مبادئ الدين الإسلامى الحنيف، أن أشتد الطلب على تحصيل العلم بطريقة منتظمة. والتعليم فى الحضارة الإسلامية تجربة رائدة غير مسبوقة لذا نرى أن نتحدث عنها ببعض

التفصيل. ولقد مر التعليم فى الدولة الإسلامية بعدة مراحل كانت كل مرحلة منها خطوة بل قفزة كبيرة على طريق التقدم والرقى وكانت كل مرحلة مؤدية لما بعدها ولذا سوف نتناولها حسب ترتيبها الزمنى .

١ . دور المسجد كمؤسسة تعليمية :

لقد لعب المسجد فى صدر الإسلام دوراً خطيراً فى حياة الناس بصفة عامة وفى نشر التعليم بصفة خاصة، فقد كان المسجد هو المنتدى الوحيد والملتقى المتفق عليه فى أى مدينة إسلامية يلتقى فيه العرب المسلمون بغيرهم من أبناء الشعوب الأخرى. وهذا الألتقاء أدى إلى أن يتعرف أبناء الأمم المنضوية تحت لواء الدولة الإسلامية على الأفكار الدينية الجديدة، وبخاصة التراث الأدبى. ويعتبر المسجد من مظاهر الحضارة وعناصرها فى الإسلام ولقد اصبح للمسجد منذ البداية أهمية كبرى فى الحياة الدينية والسياسية والفكرية، ففيه تقدم فرائض الدين وفيه تؤخذ البيعة من الناس للخلفاء والأمراء، وتبحث فيه أمور الحرب والسلام، وفى المسجد أيضاً كانت تتجمع التجمعات السياسية وكان الأمير يعلن فيه ما انيط به من مهام وما اعتزمه من سياسة يسوس بها البلاد. وبقى المسجد إلى أواخر القرن الثالث الهجرى على الأقل المدرسة التى يتلقى فيها الناس العلم والمعرفة، ويلتقى فيها العلماء والأدباء فيتناقشون أو يلقون المحاضرات فى حلقاتهم وينشرون علمهم، كما يقوم الوعاظ والخطباء بوعظ الناس وإرشادهم بمبادئ الدين الإسلامى.

وقد صنفت الكثير من الكتب فى المساجد الإسلامية ويؤكد ذلك المخطوطات الكثيرة المنتشرة فى أنحاء العالم، وفيها يشير مؤلفوها وناسخوها إلى أنها ألفت ونسخت فى مسجد كذا . كما أن كتب التاريخ والتراجم تزخر بأخبار العلماء والفقهاء اللذين اتخذوا من المساجد أمكنة يتزودون فيها بالعلوم والمعارف وفيها يقيمون ويعيشون ويتدارسون ويدرسون ويؤلفون آثارهم الفكرية . وهكذا لم تكن المساجد مجرد أماكن تؤدى فيها الصلوات والشعائر الدينية فحسب بل كانت مراكز إشعاع ثقافى تتدفق منه العلوم والمعارف رافعة

فى ذلك شعاراً لها كلمات الرسول الكريم فوق مجد التدين الأعمى (حبر الطالب أقدس من دم الشهيد) .

وفى تلك الحقبة المتقدمة من صدر الإسلام كان المرتاد للمساجد يرى الأساتذة يجلسون حول أعمدة المساجد ويلتف حولهم طالبى العلم ينهلون من فيض العلم والمعرفة. وكل مجموعة ملتفة حول أستاذ كانت تسمى فى ذلك الوقت بالحلقة وينسبون كل حلقة فى الغالب إلى أستاذها فيقولون مثلاً حلقة أبن اسحاق الشيرازى فى جامع المنصور.. وما إلى ذلك. وهذه الحلقة أبوابها مفتوحة لمن يشاء الدرس رجلاً كان أو أمرأة ولكل منهم الحق فى سؤال الأستاذ أو مقاطعته معارضاً. وكان هذا النظام أكبر دافع للأساتذة يدفعهم دائماً للإعداد المتقن فى دروسهم والتعمق فيها. كما كان لأى معلم الحق فى أن يلقى ماشاء من محاضرات وأن يتخذ الأستاذ الموضوع الذى يريد الحديث فيه ولكن الجمهور المثقف الواعى بنقده الدائم ويقظته الملحة كان يوفر نوع من الحماية لتلك المجالس من أن يتسرب إلى قيادتها مدعى علم أو هامشى الثقافة.

وفى تلك الحلقات اتيحت الفرص العظيمة للطلبة كى يستمعوا إلى الأساتذة الوافدين من كل أنحاء العالم المترامى الأطراف. ذلك أن أرباب العلم كانوا دائماً كثيروا الترحال إلى مراكز الثقافة فى الدولة الإسلامية مثل تلك التى كانت فى مصر وبغداد ودمشق وقرطبة.

وهكذا نرى أن المساجد بصفة عامة قد قامت بدور كبير فى عملية تعليم الافراد ونشر الثقافة وتنمية العلوم والمعارف المختلفة. وكانت اشبه بالجامعات اليوم أهمها الجامع الأزهر بالقاهرة الذى مازال حتى الأن جامع وجامعة عالمية، وجامع المنصور ببغداد وكان لهذا المسجد العظيم مكانة علمية سامية فى بغداد وكان لا ينتدب للتدريس فيه إلا كبار العلماء الذين كانت لهم شهره واسعة فى العلم والمعرفة. وقد قام بتشييد هذا المسجد الخليفة المنصور العباسى عندما بنى مدينة بغداد عام ١٤٦هـ . ويقوم هذا المسجد ملاصقاً لقصر الخليفة المعروف بقصر الذهب . وقد أعاد الخليفة هارون الرشيد بناءه وزاد فى

مساحته زيادة كبيرة ، ثم أضيفت إليه زيادات أخرى كثيرة فى عهد من توالوا من الخلفاء العباسيين.

وفى البصرة نجد مسجداً آخر ذاعت شهرته هو مسجد البصرة الذى أصبح من أهم المراكز العلمية فى العراق . وتنبع أهمية هذا المسجد وشهرته من أنه شهد حلقات المعتزلة التى أقامت حركة الإعتزال فى تاريخ الإسلام وقد لعبت هذه الحركة دوراً كبيراً أثر أبلغ تأثير على الإتجاهات الفكرية والسياسية فى العالم الإسلامى فى العصر العباسى الأول. ومازال هذا التأثير مستمراً فى الفلسفة الإسلامية . وفى مسجد البصرة هذا كان الشعراء والأدباء يجتمعون، وقد ذكر الجاحظ أنه أدرك بالبصرة تلك الحلقات وكان من المريدين فيها، كذلك اتخذ الخليل بن أحمد الفراهيدى المتوفى عام ١٧٤هـ هذا المسجد مقراً له، والخليل بن أحمد هو أول من ألف فى علم اللغة العربية ووضع قواعده. ويذكر أبن خلكان فى وفيات الأعيان : أن سبب وفاة الخليل أنه دخل مسجد البصرة فصدمته سارية وكان يقطع بحراً من العروض . ويعتبر الخليل بن أحمد أول من وضع علم العروض وفن المعاجم فى اللغة العربية . وكان غاية فى إستخراج مسائل النحو وتصحيح القياس وهو أول من استخراج العروض وخص به أشعار العرب . وكان من الزهاد فى الدنيا المنقطعين إلى العلم ، حدث عن عاصم الأحول وغيره ، وكان شاعرا مقلاً، وتوفى بالبصرة سنة سبعين ومائة[٨] . ومن أشهر طلابه سيبويه المتوفى سنة ١٨٠هـ وهو يعتبر أمام البصريين فى النحو.

ثم هناك أيضاً المسجد الجامع فى الكوفة الذى بنى فى عام ١٤هـ وقام ببناءه سعد بن أبى وقاص وجدده بعد ذلك زياد بن أبيه عام ٥٠هـ.وقد أثر انتقال على بن أبى طالب إلى الكوفة بعد توليتة الخلافة وإتخاذه منها عاصمة له مما أدى إلى توفد أصحاب الرأى عليها وأدى ذلك إلى أزدهار الحياة الثقافية فى العالم الأسلامى ، ولعب مسجدها دورا هاما فى هذه النهضة فقد ذاعت شهرته لأنة كان يضم فى داخلة مدرسة قوية لأقراء القرآن الكريم ، فكنت تجد فيه الشيوخ يجلسون فى حلقات وحولهم المريدون وطلاب العلم يستمعون إلى

القراءات تروى بأسانيدها ، ومن أشهر قراء الكوفة عبد الله بن حبيب ربيعة الضرير فكان أول من جلس لأقراء القرآن الكريم فى مسجد الكوفة .

ولم تقتصر شهره مسجد الكوفة على أقراء القرآن فقط ، بل أن هذا المسجد قد أصبح مركزا من أهم مراكز دراسة الفقه وفية أزدهرت هذه الدراسات أزدهاراً كبيراً ،، ففى هذا المسجد كان ظهور اللبنات المبكرة لمبادىء الفقة المبنى على التجرد وأستنباط مفهومه من الكتاب والسنة. وكان مسجد الكوفة أيضاً صاحب الفضل فى ظهور مدرسة كبيرة لتفسير القرآن الكريم ، وكان من أشهر رجالها سعيد بن الجبير الذى كان عالما بالتفسير وأيضا على بن حمزة بن عبد الله بن بهمن بن فيروز (المعروف بالكسائى النحوى) من القراء السبعة[٩].وتولى رئاسة مدرسة الأقراء فى المسجد بعد حمزة بن حبيب. وكان الكسائى يجمع حولة الطلاب ثم يأخذ فى تلاوة القرآن الكريم عليهم وهم إليه منصتون مع قيامهم بالضبط فيه .

ومن ذلك أيضاً مسجد القيروان بفاس وقد بناه الوالى أدريس فى منتصف القرن الثانى وكان أشبه بجامعة شاملة لكل مراحل التعليم وقد خصصت فية كراسى الاستاذية ومراسيم تعينهم ودراجاتهم العلمية ومجالس للكليات وهو أقدم جامعة فى العالم يقف على قدم المساوه مع الأزهر ومسجد قرطبة والجامع الأموى [١٠] .

من كل ما سبق نستطيع أن نلاحظ الدور الفعال الذى قام به المسجد فى صدر الإسلام كمؤسسة تعليمية لعبت دوراً كبيراً فى نشر التعليم والثقافة وساهمت فى نمو النهضة العلمية فقد أصبحت المساجد فى تلك الفترة معاهد علميةهامة يقصدها الطلاب ويشدون إليها الرحال من كافة أنحاء الدولة الأسلامية وذلك لتلقى العلم أو لألقاء الدروس والمحاضرات فيها. وكان أقصى طموح العلماء الأفاضل أن ينالوا فى المساجد الشهيرة منصبا علمياً وذلك لأرتفاع مكانتها العلمية . ولكى يحقق المسجد اهدافه العلمية والثقافية المرجوة منه ولكى ييسر على طالبى العلم مهمة التحصيل فقد كان يلحق بكل مسجد مكتبة كبيرة تضم بين جنباتها أمهات الكتب فى كافة فروع العلوم والفنون

ومجالات الثقافة المختلفة . وكانت مثل هذة المكتبات متاحة دائماً لمن يريد الأطلاع . وكان الخلفاء والأمراء والوزراء وكبار رجال الدولة وحتى لأفرادالشعب العاديين كانوا يتسابقون على تمويل مثل هذه المكتبات وتزويدها بالكتب المختلفه والبعض كان يوقف أملاكة للأنفاق عليها .

وهكذا لم تعد المساجد أماكن خاصة للعبادة وتأدية الفروض الدينية فقط بل أصبحت أكاديميات ثقافية مراكز إشعاع للعلم ساهمت فى تبلور الحضارة الأسلامية وخرجت رجالا حملوا على أعناقهم مشاعل التقدم والرقى .

٢ .*نظام الكتاتيب وأثره فى التعليم :*

كان للأقبال الكبير على تلقى العلم فى الدولة الأسلامية أثراً كبيراً أدى إلى توجية أهتمام متزايد نحو التعليم وأماكن تلقى العلم. فقد كان المسجد يقدم نوعية ذات مستوى مرتفع من العلم. أى توجية الأهتمام إلى تعليم الأطفال وأعدادهم لتلقى مرحلة أرفع فى التعليم، فكان أنشاء ما عرف بالكتاتيب ومفردها كتاب. وهذا الكتاب كان يلتحق به الأطفال فى سن مبكرة، وفى الكتاب كان الطفل يتعلم القراءة والكتابة ومبادئ الدين الأسلامي وبعض مبادىء الحساب والنحو وبعض أشعار العرب. وكان المعلم فى الكتاب يهتم بصفة خاصة بتحفيظ الأطفال آيات القرآن الكريم، ويتقاضى المعلم فى الكتاب أجره من أسر الأطفال الدارسون فى كتابه. ونظام الكتاب هذا يشبة إلى حدها المدارس الأبتدائية الأن .

٣ .*الربط ودورها فى التعليم :*

إلى هذه المرحلة والتعليم فى الدولة الأسلامية مازال تعليما غير نظامياً وكان القائمون علية أفراد متفرغون يقومون به تقربا إلى الله ورغبة فى تعليم النشئ مبادئ الدين، ولذا نجد أنه قد نشأت أماكن أخرى غير المساجد والكتاتيب يمكن للأفراد أن يتلقوا فيها العلم، تلك هى الربط، والربط هى جمع رباط. والرباط هو المكان الذى تربط فيه الحبل للدفاع والمجاهدة والمرابط هو المجاهد الذى يدافع عما وراءه، وتطورمعنى المرابط ليصبح المجاهد لنفسه وميوله وأصبح المكان الذى يقيم فيه هو الرباط فصار الرباط يطلق على تلك الأماكن التى يقيم بها المتطوعون. وحياة المتصوف الحقيقى ليست وقفا على الزهد والعبادة فقط

ولكنها أيضا غنية بالعلم والمعرفة وتحصيلها من كافة منابعها. وأن زهد المتصوف فى الدنيا وما فيها فإنه لا يزهد أبداً فى العلم والمعرفة. لذا أصبحت الربط أماكن هامة جداً لتلقى العلم فأصبحت أماكن تموج بالمعلمين وطالبى العلم وأصبحت أماكن مزدهرة للتأليف والتصنيف والأقراء والتثقيف والمحاضرة والاجازة وما إلى ذلك من عوامل أزدهار العلم ودائما ما كان يوجد فى كل رباط مكتبة عامرة يقوم روادها بالقراءة والدرس والأستنساخ والمراجعة والأستشهاد. وفى هذه المكتبات كان يوجد أفراد يتولون ترتيب الكتب فيها وصيانتها وترميمها ومناولتها للراغبين مثلما يحدث فى المكتبات الحديثة الأن. وكان كثير من الأفراد يوقفون ثرواتهم للأنفاق على مثل هذه الربط .

ومن أشهر الربط :

أ- رباط الزوزونى المتوفى عام ٤٥١هـ .

ب-رباط شيخ الشيوخ وقد بناه عميد العراق وقد أشار إليه ابن الأثير فى كتاب الكامل فى التاريخ بقوله (أما عميد العراق فقتله البساسيرى وكان فيه شجاعة وله فتوه وهو الذى بنى رباط شيخ الشيوخ وقد شيد هذا الرباط على نهر المعلى[١١] .

جـ- رباط أبن رئيس الرؤساء الأولى ويعرف برباط الدركاة [١٢] .

٤ .المدارس وثورة التعليم :

فى تاريخ التعليم بصفة عامة يعتبر عام ٤٥٩ هـ أهم الأعوام قاطبة ففى هذا العام أنشئت أول مدرسة نظامية. وكانت تلك خطوة هامة فى تاريخ المؤسسات التعليمية الأسلامية.وكان لأنشاء المدارس النظامية صدى كبير لأن هذه الخطوة غير المسبوقة كانت بداية لعصر جديد أنتقلت فية العملية التعليمية من الكتاتيب والقصور والمساجد والمكتبات وحوانيت الوراقين ومنازل العلماء إلى المدارس المنظمة، وهذا فى حد ذاته يعتبر من المنجزات العظيمة التى حققت الأهداف العلمية والتربوية وقدمت أجل الخدمات للإنسانية جمعاء.

ويعتبر ظهور المدارس فى العالم الإسلامى أهم محاولة جدية لتنظيم الدراسة وإستمرارها وذلك بتوفير وسائل التفرغ لها، ومن ذلك أنها جعلت

للمدرسين مرتبات ثابتة ووفرت للطلاب فى كثير من الحالات وسائل الإقامة الكاملة بالمدرسة وهذا بالضرورة يؤدى إلى إيجاد نظام ثابت وتقاليد مرعية للمدرس والإدارة فأدى ذلك إلى إستمرار تلك المؤسسات العلمية .

وكان مما ساعد على نمو الحركة التعليمية وإنتشارها فى جميع بلدان الدولة الإسلامية إن العلماء المسلمين كانوا دائمى الترحال بين حواضر العالم الإسلامى من مشرقه إلى مغربه، وساعد على دوام مثل هذه الرحلات الأمن المستتب فى أرجاء الدولة ومستوى المعيشة المرتفع والتشجيع الكبير والحفاوة البالغة التى كان يظفر بها العلماء من الولاة وأولى الأمر أينما حلوا: ثم ان نظام القبول فى المدارس الإسلامية والذى كان يعطى الحق للفرد فى الإلتحاق بأى مدرسة سواء فى بغداد أو البصرة أو الكوفة أو القاهرة أو تونس أو الرباط أو أصفهان أو قرطبة . كان نظام ذو أثر فعال فى توحيد الفكر الإسلامى وزيادة الترابط الإنسانى مما ساعد على إتاحة الفرص للعراقى أو المصرى أو السورى أو المغربى أو الفارسى أن يتعارفوا وأن تتماسك العقول وتحتك الأفكار وتنصهر جميعها فى بوتقة العلم لتبرز أفكاراً مدروسة وآراء مجدية فى حقول العلم والأدب(١٤) .

علمنا من قبل أن التعليم الأولى كان عاما للجميع وخاصة فى عصر الدولة العباسية التى تبنى فيها الخلفاء العلم والعلماء وأبدوا إهتماما كبيرا بالتعليم والمتعلمين فعملوا على توفير فرص التعليم الأولى لكل طفل ومن أجل ذلك جعلوا لكل مسجد مدرسة لتعليم القراءة والكتابة ومبادئ العلوم بالإضافة إلى تحفيظ القرآن الكريم.

وكانت النتيجة المباشرة لهذا الجهد الجليل أن انتشر التعليم فى الدولة الدولة الإسلامية أثناء عصورها المزدهرة حتى كادت الأمية أن تختفى تماما .

أما بالنسبة للتنظيم الداخلى للمؤسسات التعليمية الإسلامية فمن المرجح أن معاهد التعليم لم تتبع نظام تقسيم الدراسة إلى سنوات تعليمية كما لم يعرف تقسيم التلاميذ إلى فصول دراسية ولكن الواقع أن التلاميذ كانوا يجلسون متحلقين حول الأساتذة يستمعون إلى مايلقى إليهم من دروس.

وهذا النظام الذى اتبع فى العملية التعليمية الإسلامية فى العصور الوسطى يعتبر نظاماً مميزاً حتى بين الأنظمة الحديثة القائمة الآن . فهذا النظام يعطى قدراً كبيراً من الحرية وفيه الكثير من مراعاة الفروق الفردية مما يجعله نظاماً فريداً تحسده عليها المدارس والجامعات الحديثة، فقد كان الطالب هو الذى يختار أستاذه وينتقى ما يدرسه من علوم.

وعندما بدأ عهد المدارس النظامية إستحدثت بعض القيود إذ أن هذا النظام يتطلب إستمرار الدراسة والتفرغ لها، ولهذا كان الطالب فى المدارس النظامية عادة من المتفرغين للدراسة والمنقطعين لطلب العلم[١٥].

أما بالنسبة لتنظيم المدارس الإسلامية فيمكن أن نستخدم لغة العصر الحديث فى تقديم بنية السلم التعليمى على انحو التالى :

١) المرحلة الأولى :

وكانت تقدم فى الكتاب من سن السادسة إلى سن الرابعة عشر تقريباً، وكان الكتاب يوجد غالباً خارج المسجد فى منزل الفقيه (المعلم) أو فى الحوانيت.

٢) المرحلة الثانوية أو المتوسطة :

كانت مدارس هذه المرحلة تعرف باسم مدرسة المسجد أو الحلقة أو المدرسة وتتراوح المرحلة السنية للتلاميذ فيها مابين الرابعة عشر والثامنة عشر.

٣) مرحلة التعليم العالى :

وتبدأ عادة بعد إنتهاء التلميذ من حفظ القرآن الكريم وكانت توجد فى أحدى المؤسسات التالية : المكتبات، الصالونات الأدبية، دور العلماء، المساجد الكبرى مثل الأزهر وجامع القرويين وجامع الزيتونة[١٦] وجامع قرطبة وجامع القيروان وجامع المنصور

كان هذا هو شكل ووضع التعليم قبل إنشاء المدارس النظامية فى أرجاء الدولة الإسلامية.

ويحدثنا ابن خلكان المتوفى عام ٦٨١هـ/١٢٨٢م فى كتابه وفيات الأعيان أن الوزير السلجوقى نظام الملك الطوسى المتوفى عام ٤٨٥هـ/١٠٩٢م، كان أول من أحدث المدارس فى الدولة الإسلامية وأن أول مدرسة انشئت هى

المدرسة النظامية التى شرع بإنشائها فى بغداد عام ٤٥٧هـ/١٠٦٤م وأفتتحها فى ذى القعدة عام ٤٥٩هـ/١٠٦٦م.

وعلى هذا يعتبر نظام الملك الطوسى هو المؤسس الأول لنظام تعليمى جديد فى الدولة الإسلامية وذلك بتأسيسه المدرسة النظامية ببغداد والنظاميات التسع الأخرى فى العراق والمشرق. ومن هذا نرى أنه لم يكن رجل سياسة فقط بل إنه يعتبر من مؤسسى الحضارة فقد أرسى نظاماً جديداً أصبح مثالاً يحتذى أقتدت به دول أوربا عند بناء نهضتها الحديثة.

وكانت المدرسة الأولى فى هذا النظام والتى بناها نظام الملك تقع فى الجانب الشرقى من بغداد وقد انشئت لتدريس الفقه الشافعى وشرط الوقف فيها أن يكون المدرس والواعظ ومتولى الكتب من الشافعية أصلاً وفرعاً.

وفى نفس الوقت لم يكتفى نظام الملك بتلك المدرسة بل أمر بإنشاء عدة مدارس فى العديد من الحواضر الإسلامية وأصبحت تلك المدارس نموذجاً يحتذى به للمدارس الجديدة، وفى نفس الوقت أصبح نظام الملك قدوة حسنة يحتذى بها كبار رجال الدولة من الوزراء والأمراء وأصحاب الثراء فى إنشاء المدارس. كما أن أهمية عمل نظام الملك الطوسى ترجع إلى كونه بداية عصر جديد من الأزدهار للعملية التعليمية إذ أصبح السلطان ورجال الطبقة العليا ونساؤها مولعين بتأسيس المدارس. كما أن تكوين المدرسة على الوضع الذى رسمه نظام الملك وما الحقه من أقسام داخلية لإقامة الطلاب أصبح فيما بعد نموذجاً يحتذى فى سائر المدارس التى أنشئت فى العصور التالية(١٧).

وينتقد توبى أ. هاف نظام التعليم الاسلامى وكأنه لم يدرك أنه كان خطوة أولى ومرحلة مناسبة لظروف المجتمع فى تلك الفترة الزمنية وأن الحضارة الاسلامية قد قامت أساساً على مبادئ الدين الاسلامى وكان لا بد من اتخاذ كافة الوسائل لحماية تلك المبادئ. وان تلك المدارس كانت نماذج انتحلتها أوربافيما بعد وطورتها وفقاً للأطار الثقافى ونظم المجتمع السائدة فهذا هو الذى يجعل لكل حضارة مذاق مختلف ولكل أمة طابع خاص ولكنه تناسى كل هذا حيث نراه يقول منتقداً : المدرسة لها أهمية خاصة من ناحيتين، أولاً إن هذه المدرسة كانت

تمثل وجهاً من وجوه البر والاحسان حيث تقدم لها رعاية وهبات دينية ومن ثم يجب أن تنفذ رغبات المؤسسين وهى رغبات دينية أو غيرها، وكان قانون الوقف يمنع التصرف فى ملكية الوقف أو ايراداته لغير الأهداف التى حددها الواقف(١٨)، وقد شكل هذا التحديد حائلاً شرعياً أساسياً دون التطور الفكرى فى العالم الاسلامى، وقد كان يستطيع الواقف أن يستعيد حقوق الملكية له أو لأحد أقاربه أو أن يعين نفسه كمشرف أو متحكم على الدوام(١٩).وهذا غير صحيح بالشكل الذى يعرضه هاف ذلك أنه من المعروف أن المدارس الاسلامية فى أول عهدها قد وجهت عناية بالغة إلى دراسة العلوم الدينية حتى أنه كانت هناك مدارس تنشئ وتخصص لدراسة مذهب معين للفقه، فأنشئت الكثير من المدارس التي خصصت لدراسة الفقه الشافعى مثلاً أو الحنفى أو المالكى أو الحنبلى. وقد كان لهذا الاتجاه أبلغ الأثر فى تطوير وتعميق الموضوعات الدينية كعلوم القرآن الكريم والفقه والحديث. وأثريت تلك الموضوعات بالابحاث والمؤلفات والتعليقات مما ساعد الجمهور العريض من المسلمين على تفهم تلك المواضيع والاقبال عليها بحماس شديد أدى إلى ظهور الدراسات العلمية التى تميزت بالمتانة والوضوح والجدية وأصالة البحث، وبعد ذلك أدخلت إلى برامج الدراسة الموضوعات الأدبية مثل أصول اللغة والنحو والصرف والعروض والأخبار والأدب. وكانت فى كل هذه الفروع تبذل الدقة والعناية الفائقة لتطوير الدراسات والأبحاث. وقد بذلت أيضاً مجهودات ذات قيمة عالية من أجل خدمة التراث الأدبى العربى وتقديم البحوث والدراسات القيمة فى هذا المجال .

ومن ناحية أخرى أهتمت المدارس فى الدولة الإسلامية بأن تدخل فى مناهجها الدراسية برامج فى الرياضيات تشمل الحساب والجبر والهندسة والمساحة وأيضاً برامج للعلوم العقلية التى تشمل المنطق وعلم الكلام، وقد تولى تدريس تلك الموضوعات نخبة من علماء العرب بذلوا الجهود القيمة فى مجالات العلم المختلفة مما أضاف الكثير من الأبحاث والدراسات والمصنفات ذات القيمة العالية والمستوى الرفيع مما أثرى الحياة الثقافية وأدى إلى نمو مطرد فى كافة نواحى العلوم المختلفة.

وهذا على العكس تماماً مما يقرره هاف حيث يضيف :

ثانياً : كانت هذه المدارس تدرس الفقه ومايدور حوله من علوم دينية أو إسلامية مستبعدة الفلسفة والعلوم الطبيعية بل وحتى علم الكلام.

لقد كانت مناهج المدرسة تتركز نظرياً على الدراسات القرآنية أو الحديث أو أصول الدين وأصول الفقه[٢٠] ومناهجه وكان الأخير يتضمن جدلاً ومناقشات فى الأمور العلمية فى الشريعة، ويرجع الإستبعاد المتعمد للفلسفة وعلوم الأوائل إلى الشك الذى يحيط بموضوعاتها من علماء الدين، ومع ذلك فقد كانت هذه الكتب تنسخ ويتيسر الحصول عليها فى المكتبات الملحقة بالمدارس والمساجد، وكان أساتذة الشريعة الذين اشتهروا بإجادة علوم الأوائل يدرسون هذه الموضوعات تدريساً خاصاً أو فى منازلهم[٢١].

وحينما يجيد الطالب مقررات المدرسة كما يتقن المخطوطات التى قرأها ونسخها وحفظها فإنه يمنح (اجازة) أى إنه يجوز له أن يدرس هذه العلوم للآخرين.

ويمكن القول أن الشيخ أو الفقيه كان يمنح الطالب التصريح أو الرخصة License بما يتضمنه ذلك من سلطة شخصية له.

وحين يمنح الفقيه أو المدرس التصريح بتدريسه الشريعة أو الموضوع الشرعى، فإن ذلك كان ضمن سلطته الشرعية والرسمية، وهو يفعل ذلك بإسمه الشخصى ويتصرف كفرد لا كجزء من جماعة الفقهاء أو من مؤسسة ككلية حيث لم تكن هناك كليات[٢٢].

ويجب التأكيد على أن مثل هذا النوع من التعليم كان يعتمد على العامل الشخصى إلى حد كبير، من حيث السلطة أو من حيث الأجازة التى يمنحهاالأستاذ، ولم يكن يعتمد على هيئة أو جهه معتمدة، كذلك لم تكن للدولة أو السلطان أو الخليفة أى سلطة فى الأعتراف بمثل هذا النظام التعليمى وخلال مسار التاريخ وحتى العصر الحاضر ظل العامل الشخصى فى الأجازة قائما على سلطة العالم الذى له هذه السلطة ثم تنتقل إلى من خوله ذلك وليس لسيادة الدولة أى مشاركة، ولا يستطيع الخليفة ولا السلطان ولا الأمير ولا الوزير ولا

القاضى أن يمنح مثل هذه الأجازة، ذلك أنه لم تكن هناك سلطة كسلطة الكنيسة ولا تدرج مدرسى ولا جامعة بمعنى أنه لم تكن هناك هيئة للأساتذة، ولا أحد غير الأستاذ بشخصة يمنح هذه الأجازة، فالتعليم الأسلامى كالتشريع يقوم أساسا على العامل الشخصى الفردى(٢٢).

وهذا غير صحيح على الأطلاق وأن دل على شىء فأنما يدل على الحرية المطلقة للبحث والدرس وعدم تسلط الدولة أو أى حهه أحرى . والسلطة المفوضة عرفيا من المجتمع وجهاته الرسمية للشيخ أو الفقيه فى منح الأجازات ليست نابعة من فراغ بل نابعة من ثقة فى علمه وقد برهن علية من قبل وأجازة من هو أعلى منه وبالتالى فهو الحكم العدل فى الحكم على طالب العلم ومدى علمة. وهو نفسة - أى الفقية أو الشيخ - لم يصل إلى تلك المكانة بسهولة بل تدرج فى العلم وامتحن من قبل عدد من الشيوخ وجمع العديد من الأجازات. ومنح الأجازة ليست مسألة شخصية بأى حال من الأحوال بل هى مسألة موضوعية أساسها العلم. وهذا هو ما يحدث الأن فى منح درجات الماجستير والدكتوراه، حيث يكون الحكم العلمى على المتقدم لنيل الدرجة لأعضاء لجنة المناقشة .

والفقة الأسلامى أيضا ليس مسألة شخصية تقوم على أساس العامل الشخصى الفردى كما يدعى هاف حيث لا يتعدى أبداً الكتاب والسنة والمذاهب الأربعة الرئيسية فى الفقة الأسلامى لا تختلف فى مبادىء أو أصول أنما الخلاف فى الفروع التى لم ينزل بها نص صريح أو حديث صحيح. وهذا طبعا يختلف أختلافا بينا عن ظهور المذاهب المتعددة فى الديانة المسيحية والتى يكاد كل مذهب منها أن يكون دينا مستقلا حتى أنه فى بعض المذاهب يحرم الزواج من مذهب أخر. والأختلاف بينها فى المبادىء والأصول .

ويواصل هاف بقوله : ولا لقاء الضوء على جوانب مناظرة لهذا الموقف يمكن أن نشير إلى أن نظام التعليم فى الأسلام، هو القطب المقابل لنظريه فى الصين، ففى الأول الأستاذهو الذى يحيز الطالب بينما فى الصين الدولة وليس غيرها ولاحتى هيئة الأساتذة مخولة بمنح الشهادة .

ومجمل القول أن التعليم فى العالم الأسلامى سواء فى مجال العلوم الأسلامية أوفى مجال الفلسفة أو علوم الأوائل كانت عملية جمع أجازات فيتم هذا فى نطاق التشريع بحضور محاضرات الأساتذة فى مدرسة أو أكثر من مدرسة. وفى العلوم الطبيعية بالتلمذة على مدارس مختلفة فى مدن متعددة من أجل أستكمال الأجازات، حتى أولئك الذين أكملوا دراساتهم الدينية والتشريعية فى مدرسة واحدة يتلقون عدة إجازات من عدد من الأساتذة وليست درجة علمية واحدة من كلية خاصة أو جامعة، ومن ثم فأن التعليم فى الأسلام الوسيط أنما يدور حول مشايخ يتلقى عنهم الطلبة العلم حسب حكمتهم الخاصة، وسواء أستكمل الطالب تعليمة بجمع أجازات من مدرسة واحدة أو أنتقل إلى عدة بلدان فأنه يجمع تصاريح فردية من أشخاص المعلمين، وليست شهادة تدل على تخصص فى موضوع معين، على أنه فى حالة تصريح الشريعة فأن الأجازة تتضمن تخويل الطالب أن يدرس الفقة كموضوع علم وأن يصدر فتاوى شرعية وليس مجرد ترديد لما حفظة فى الكتب(٢٣).

٥. *الجامعات الأسلامية :*

عرفت نظم التعليم فى الدولة الأسلامية نظام التعليم الجامعى. وهو التعليم الذى يمنح الأجازات العلمية الكبرى لطلاب العلم لممارسة التعليم وألقاء الدروس والأشتراك فى المناظرات وتقديم المصنفات. وأشهر الجامعات كانت توجد فى المساجد الكبرى وأهمها كانت فى الجامع الأزهر والذى أستمر حتى الأن. وقد ظل يتطور مع الزمن بمناهجه ومبانيه حتى أصبح الأن أكبر جامعة أسلامية فى العالم اليوم حتى أن إدارة جامعة الأزهر تزمع فتح فروع لها فى أوربا .

ومثال لذلك النوع من التعليم فأن المتتبع لسيرة الفقيه أبن جرير الطبرى يرى أنه بعد أن أتم دراستة فى المدارس النظامية قد أرتحل إلى بغداد ودمشق والقاهرة وكافة الحواضر التى توجد بها المساجد الجامعة يدرس فيها ويحوز أجازاتها العلمية. وهذا مثال نجدة يتكرر عند تتبع سيرة أى عالم أو فقية فى الدولة الأسلامية. ولم يقتصر الأمر على ذلك بل أننا نجد أن الأجانب الأوربيون قد أخذوا فى الأتجاه إلىتلقى التعليم فى الجامعات الأسلامية مثلما كان يحدث فى

جامعة قرطبة. وجامعة قرطبة هذه لم تكن الدراسة فيها تقتصر على الرجال فقط بل كانت تشمل على النساء أيضا فكان هناك الكثير من الطلبات النابغات حتى أن أحدهن وصلت إلى أن أصبحت أحدى معلمى تلك الجامعة وهى الفقيهة حمدونه. وكانت هذه الجامعة تمنح أجازة هى إجازة الفقية وهى تعادل أجازة الدكتوراه الموجودة الآن فى الجامعات الحديثة .

وفى تلك الجامعات كانت توجد أقسام داخلية للمغتربين يقيم فيها الطلاب أقامة كاملة. وعلى سبيل المثال ما كان موجودا بالأزهر من أروقة يقيم فيها طلاب العلم، وخصص لكل أبناء بلد واحد رواق خاص حتى يراعى التألف والتجانس وعدم الشعور بالأغتراب. وما زالت هذه الأماكن موجودة حتى الأن مثل رواق المغاربة. وفى العصر الحديث أستبدل الأزهر هذه الأروفة بمدينة البعوث الأسلامية التابعة للأزهر الشريف .

وفى هذه الجامعات كان طلاب العلم يتلقونه مجاناً كما كانوا يحصلون على الطعام والعناية الطبية ويتقاضى كل منهم دينارا من الذهب كل شهر لمصروفاته الأخرى. وكانت تشتمل أيضاً على مستشفى وحمام ومكتبة مفتوحة للطلبة وهيئة التدريس على السواء.

ذكرنا ان طالب العلم قد يذهب إلى عدة جامعات يحصل منها على اجازات علمية وذكرنا مثال الطبرى ولذلك سبب هام. فإننا لو تتبعنا مناهج الدراسة فى مختلف الجامعات الإسلامية فى عصر الدولة الإسلامية لوجدنا أن درجة التركيز فى مختلف فروع العلم تختلف من جامعة إلى أخرى ومن بلد إلى بلد. ولكن الأمر الذى لا خلاف عليه أن جميع فروع العلوم كان لها وجود فى الجامعات الإسلامية بشكل أو بآخر وإذا أخذت ككل. وكانت هذه الجامعات يكمل بعضها البعض الآخر. وكان الطالب الذى لايجد علما معيناً فى إحداها يمكنه أن يذهب إلى جماعة أخرى لدراسة العلم الذى ينقصه. وكان مما ساعد على ذلك إنفتاح أجزاء العالم الإسلامى بعضها على البعض والإعتراف بمشروعية الهجرة والترحال فى سبيل التحصيل العلمى كوسيلتين رئيسيتين من وسائل طلب العلم

وحصول المتعلم على المعارف والخبرات التى لاتوجد فى بلاده فى الجامعات المجاورة له.

وكان لطلاب العلم فى العالم الإسلامى شغف طبيعى كبير لطلب العلم يطلبونه إسترضاء لله ولتوسيع مداركهم وزيادة إطلاعهم على الحقائق المتصلة بطبيعة الكون والإنسان والحياة التى حولهم. وقد أدى هذا الشغف بالعلم وإخلاص النية فى تحصيله وإحتمال المشقات فى سبيله إلى أن زخرت البلاد الإسلامية ما بين غانه وفرغانه إلى مابين الصين والهند والباكستان والمحيط الأطلسى للعلوم الشرعية واللغوية والعقلية على إختلاف أنواعها وأقسامها.

ونتيجة لهذا الإزدهار نرى أن المسلمون قد أنشأوا علوماً وأخذوا عن غيرهم علوماً، فنقلوا إلى لغة القرآن الكريم لغة العلم فى تلك العصور، ثم تعمقوا فيها فدرسوها ونقلوها وأصلحوها وشرحوها وزادوا عليها وقرنوا العلم بالعمل فكشفوا ما كشفوا فى العلوم الفلكية والرياضة وفى الكيمياء والطبيعة(٢٤).

رابعاً : إنشاء المكتبات :

إن المتتبع لتاريخ النهضة الإسلامية يجد إنه منذ بداية القرن الثانى الهجرى بدأت شمس الحضارة الإسلامية تبزغ وتتبوأ دورها القيادى لتضئ للبشرية ظلمات عصورها الوسطى، وتحدد لها معالم الطريق إلى فجر النهضة وعلم العصر الحديث. وكان جوهر هذه الحضارة وقوامها لسان عربى وقيم إسلامية أصيلة تلك الحضارة التى سار فى ركبها وشارك فيها شعوب الأمة الإسلامية من أقصى المشرق الأسيوى وإلى أقصى المغرب الأفريقى والأندلسى. وتألق ضياء منارتها من نيسابور والرها وأصبهان وخوارزم وبخارى وسمرقند وبغداد والبصرة والكوفة والأستانة وبيروت ودمشق وحلب والقدس ومكة والمدينة إلى القاهرة والأسكندرية ودمياط وطرابلس والقيروان وتلمسان والقسطنطينية ووهران وفارس ومراكش وطنجه وسيته وطليطلة وقرطبه وأشبيلية ومرسية.

وكانت فترة نهوض الحضارة الإسلامية العظيمة من أهم فترات التاريخ وكانت أوربا خلالها سادرة فى عصورها المظلمة، فمنذ القرن الأول حتى القرن

السادس الهجرى الموافق للقرن السابع حتى القرن الثانى عشر الميلادى سيطرت الحضارة الإسلامية على المعارف الشرقية والغربية وبلغت هذه السيطرة الثقافية أقصاها فى القرن الرابع الهجرى الحادى عشر الميلادى(٢٥).

ولقد أدت عمليات النشاط الفكرى المختلفة التى نمت بدايتها فى العصر الأموى إلى تكوين قاعدة ثابتة وعريضة لعمليات ونشاط فكرى فى العصر العباسى وهو العصر الذهبى للعلوم الإسلامية، والشئ البارز هو إنشاء المكتبات العلمية التى كانت على نطاق محدود نسبياً فى العصر الأموى ولم يكن لها شأن كبير. ولما نشطت حركة الترجمة والتأليف فى العصر العباسى وتقدمت صناعة الورق وتبع ذلك ظهور كثير من الوراقين وإتخاذ أمكنة فسيحة بمجتمع فيها العلماء والأدباء للتزود من العلم، كثرت المكتبات التى كانت تزخر بالكتب الدينية والعلمية والأدبية، وصارت هذه المكتبات فيما بعد أهم مراكز الثقافة الإسلامية (٢٦). وفى العصر العباسى حظيت المكتبات برعاية الدولة الفائقة وساعد على ذلك تفجر العبقريات الإنسانية فى العالم الإسلامى مما أدى إلى ظهور نسبة كبيرة من قادة الدولة ورؤسائها ممن كانوا يعنون بالعلم والمعرفة، حيث وجهوا كل إهتمامهم إلى إنشاء المكتبات العلمية الضخمة التى بلغ تعداد كتبها بالملايين بعد أن كانت فى حدود الألاف من قبل. كما إنهم حرصوا كل الحرص على الحضور والمشاركة فى حلقات المناظرات والمناقشات التى كانت تقام بتلك المكتبات، هذا بالإضافة إلى تشجيعهم القوى وتعضيدهم رسمياً لكل من يعمل على تنشيط الحركة العلمية والفكرية .

وكان للمكتبات فى الدولة الإسلامية دوراً خطيراً إذا إنها لم تقتصر على كونها خزائن للكتب بل أصبحت مراكز ثقافية وتعليمية فكانت تقام فيها مناظرات كبرى يشترك فيها أكبر العلماء كل فى تخصصه ويشارك فيها الخلفاء وكبار رجال الدولة ويشهدها الناس من كافة البلدان فيتبادلون الآراء. وفى هذه المكتبات يسرت أدوات البحث والكتابة فكانت مركزاً للتأليف والترجمة. وفى تلك المكتبات صنفت أعظم الكتب وترجمت كتب اليونان وفارس والهند .

لقد أصبحت المكتبات من أهم مؤسسات تلقى العلم فكان يقصدها الطلاب من كل حدب وصوب يتلقون العلم على أيدى مرتادى هذه المكتبات من علماء ومعلمين، وكانت تيسر لهم سبل الإقامة وتلقى العلم والكتابة والإطلاع على ثمار الفكر الإنسانى المكدسة فى المكتبات الإسلامية .

وكانت مكتبة بيت الحكمة فى بغداد وهى المكتبة التى أنشأها الخليفة هارون الرشيد وأنماها ورعاها من بعده أبنه الخليفة المأمون وهو الخليفة العالم الذى إنغمس بكليته فى محاولة واسعة النطاق لتنمية العلم والثقافة الإسلامية، فكان بجانب كونه عالماً مهتماً بكل علوم عصره معيناً ونصيراً لكل عالم. فاغدق على العلم هبات لاتنكر، وأصبح بيت الحكمة فى عهده منارة للعلم والثقافة وبقيت ذكراها شاهداً لايموت على مبلغ عناية الدولة الإسلامية بالعلم وبكل السبل التى تؤدى إلى تنميته وإزدهاره .

لقد كانت مكتبة بيت الحكمة فى بغداد فى عهد المأمون مؤسسة ثقافية من ورائها دولة تدفعها بكل قوتها نحو التقدم والإزدهار، فكانت مقصداً لكل عالم ولكل طالب علم .

وهذا الإهتمام والشغف العظيم بالعلم لم يكن قاصراً على خلفاء بنى العباس ودولتهم فقط، وإنما شاع فى أنحاء الأمة الإسلامية فى كل عصورها الذهبية فنجد خلفاء الفاطميون يهتمون إيما إهتمام بتشجيع العلم والعلماء. ففى القرن الرابع الهجرى أسس الفاطميون دار الحكمة عام ٣٩٥هـ / ١٠١٥م فقد أنشأ الحاكم بأمر الله الخليفة الفاطمى مؤسسة علمية أكاديمية على مثال الأكادمية الموجودة فى بغداد (بيت الحكمة) وغيرها من البلاد وأطلق عليها(دار الحكمة) .

ولقد إلتحق بدار الحكمة العديد من القراء والفقهاء والفلكيين والنحاة واللغويين والأطباء وألحق بها مكتبة أطلق عليها دار العلم حوت مالم يجتمع مثله فى مكتبة من المكتبات. وأجرى هذا الخليفة ومن جاء بعده من الخلفاء على القائمون عليها ومن بها من الفقهاء والعلماء وطلاب العلم الأرزاق السنية، وجعل فيها ما يحتاج إليه المطالعون والنساخ من الحبر والأقلام والمحابر والورق. وكان الحاكم بأمر الله يشرف بنفسه على سير الحركة العلمية التى كانت تجرى بدار

الحكمة وكانت تجرى بحضرته المناظرات والمجالس الدينية والعلمية. ويذكر إن النفقة على دار الحكمة بلغت ٤٣ مليون درهم سنوياً بينما يذكر المقريزى أن النفقة السنوية عليها كانت ٢٥٧ ديناراً فى السنة. ولعل ما ذكره المقريزى هو ما كان يصرف عليها فى أواخر أيامها [٢٧] .

ومن الملاحظ وجود مئات من المكتبات متناثرة فى العالم الإسلامى خلال القرنين العاشر والحادى عشر ملتحقة عادة بالمساجد والمدارس تكتظ بالآف من المخطوطات، فعلى سبيل المثال، مكتبة القصر للفاطميين فى القاهرة فى القرن العاشر كانت تحوى أربعين غرفة مليئة بالكتب فى مختلف الموضوعات، من بينهما ثمانية عشر ألف مجلد فى العلوم الطبيعية يشار إليها على إنها علوم الأوائل أو القدماء [٢٨]، وكما سنرى فإن هذا التمسك بتكوين مكتبات عامة كان أبعد مدى فى نشر العلم من أى شئ أخر .

ومن أشهر تلك المكتبات مكتبة شيراز فى القرن العاشر الذى يقال إنه كان بها ٣٦٠ غرفة محاطة بالبحيرات والحدائق، وفيها كانت الكتب موضوعة فى غرف لها قباب بها خزائن صممت خصيصاً للكتب [٢٩] .

وإلى جانب هذه المكتبات الخاصة كانت توجد مكتبات عامة ملحقة بالمساجد والكليات، ومع إنه كانت تدرس العلوم الدينية فقط فى هذه المدارس ويستبعد منها تدريس العلوم غير الدينية (بإستثناء الحساب) فإنها تمثل نماذج للكليات من حيث التدريس وإيواء الطلاب القادمين من أماكن بعيدة .

وفى مدينة مرو فى شرق إيران يقرر المؤرخ ياقوت الحموى وجود عشر مكتبات أنشئها الأثرياء فى القرن الثالث عشر بينما يفيد تقرير أخر وجود ثلاثين مدرسة فى بغداد فى ذلك الوقت، وتفيد تقارير من دمشق عام ١٥٠٠م عن وجود ١٥٠مدرسة وعن عدد مماثل من المكتبات [٣٠]، كذلك أسس القاضى الفاضل مدرسة فى مصر فى القرن الثالث عشر زودها بمائة ألف كتاب [٣١]، وحينما تأسست المدرسة الكبيرة المعروفة بالمستنصرية عام ١٢٣٤م نقل إليها بعض الكتب من مكتبة الخليفة تبلغ ثمانين ألف كتاب [٣٢]، وكانت أوربا تعد إلى جانب هذه المستويات فقيرة للغاية، فمثلاً مكتبة السوربوف فى جامعة باريس فى القرن الرابع

عشر لم يكن بها غير ٢٠٠٠ (ألفين) من المخطوطات بينما لم يكن فى مكتبة الفاتيكان فى القرن الخامس عشر غير عدد زهيد (٢٢٥٧) كتاب، وحتى مع إفتراض مبالغة العرب وأمكان أن تتضمن المخطوطات الأوربية نسخاً مكررة (كما كان عند العرب) فإن مكتبات الشرق الأوسط كانت تفوق المكتبات الأوربية بكثير .

فمنذ تاريخ مبكر عرفت الفرق الإسلامية قيمة المكتبات كوسيلة لنشر علوم الإسلام سواء أهل السنة منهم أو الفرق الأخرى ومن ثم إنشأوا المكتبات العامة لهذا الغرض [٣٣] .

ومجمل القول أن كثير من المكتبات الأهلية كانت منشرة فى كل أنحاء الشرق الإسلامى أثناء ذروة الحضارة العربية الإسلامية من القرن التاسع حتى القرن الثالث عشر بعض هذه المجموعات كانت مقتنيات خاصة بأصحابها، وبعضها كان ملحقاً بالجوامع ومدارس المساجد، وكانت هذه مفتوحة للجميع فضلاً فى أن بعضها كان مزوداً بأمناء المكتبات والإداريين [٣٤] كما سنوضح .

وهكذا نرى أن إنشاء المكتبات قد شاع فى أنحاء العالم الإسلامى فكثرت المكتبات حتى كنا نجد فى كل دار مكتبة وفى كل مدينة مكتبة عامة أو أكثر. ومن أهم هذه المكتبات :

فى بغداد نجد إنها قد ضمت أربع مكتبات كبار هى :

١. بيت الحكمة : وأنشأها هاون الرشيد وتابعه فى ذلك أبنه الخليفة المأمون فى أواخر القرن الثانى الهجرى .
٢. دار العلم : أنشأها سابوربن أردشير عام ٣٨١ هـ .
٣. المكتبة النظامية : أنشأها ألب أرسلان عام ٤٧٥ هـ .
٤. المكتبة المستنصرية : أنشأها الخليفة المستنصر عام ٦٣١ هـ .

وفى الموصل نجد مكتبة دار العلم التى أقامها أبن حمدون عام ٣٢٤ هـ وفى البصرة مكتبة أبن ساوار أنشأها أبن ساوار فى القرن الرابع الهجرى. وفى حلب نجد مكتبة الحمدانى أنشأها الأمير الحمدانى فى القرن الرابع الهجرى .

أما فى القاهرة فقد أنشئت ثلاث مكتبات هامة هى :

١. مكتبة الأزهر : أقامها العزيز بالله عام ٣٧٠ هـ .

٢.دار الحكمة : أنشأها الحاكم بأمر الله عام ٣٩٠ هـ .

٣.المكتبة الفاطمية : أقامها القاضى الفاضل .

وفى مدينة غزنة كانت هناك مكتبة كبيرة انشئت عام ٤٢٥هـ هى مكتبة غزنة.

وفى مرو نجد مكتبتان هما :

١. المكتبة النظامية : إنشأها نظام الملك فى القرن الخامس الهجرى.

٢. المكتبة العزيزية : أقامها عز الدين فى القرن السادس الهجرى .

وفى شيراز أنشأ عضد الدولة المكتبة المعروفة بأسمه عام ٣٦٧هـ.

أما فى المغرب الإسلامى فنجد :

١. مكتبة المستنصر: التى أنشأها الخليفة المستنصر فى قرطبة عام ٣٥٠هـ .

٢. مكتبة فاس : أشأها السلطان عبد الحق فى فاس عام ٥٩٢هـ(٣٥) .

وهكذا نجد المكتبات العظيمة التى كانت فى أساسها أكاديميات علمية ومنارات ثقافية منتشرة من شرق العالم الإسلامى إلى غربه تمد العالم بذخائر الفكر وتفجر العبقريات وتنشر ثقافة جديدة ذات مذاق خاص، تضرب بجذورها فى أرض الواقع فتستمد من اللغة العربية ومن تعاليم الإسلام الحنيف غذاءاً وروحاً فتفيض علماً يرتفع إلى عنان السماء فى الوقت الذى كانت فيه أوربا سادرة فى ظلامات الجهل وليس من ملوكها من يعرف حتى الكتابة.

وإذا قارنا النظم التى كانت سائدة فى مكتبات العصر الإسلامى نجد أنها تضارع النظم السائدة الآن. فقد كان فيها رئيس للمكتبة وكان يختار من كبار العلماء. وكان فيها خازن للكتب ومن يقوم على صيانة الكتب وفهرستها وتصنيفها. وكان فيها أيضاً المناولون اللذين يأتون بالكتب لمن يطلبها وهم جلوس فى أماكنهم ثم يعيدوها إلى أماكنها فى الخزائن. وكان كل هؤلاء يتقاضون مرتبات عالية ويختارون بمواصفات خاصة. وكانت الوظائف فى دور الكتب من أعلى الوظائف فى الدولة... ألا يضارع هذا ماهو موجود فى أحدث المكتبات فى العالم؟.

خامساً : الترجمـــة :

إذا أتينا إلى موضوع الترجمة فإننا نـأتى إلـى موضـوع شـائك وشـائق فـى نفس الوقت ذلك أن الحضارة الإسلامية متهمة فى نظـر الغـرب بـأن كـل مقوماتهـا الثقافية إنما هى عبارة عن ترجمات لما خلفته الحضــارات السـابقة عليهـا ليـس إلا. بدون أى إضافات جزرية أو هامة وهذا خطأ فاحش يجب تصحيحه ووضع الأمـور نصابها.

لقد كانت حركة الترجمة الإسلامية حركة ملحوظة فى تاريخ الفكر البشرى وذلك لأنها كانت :

أولاً : حركة غير مسبوقة من قبل. ذلك ان إنتقال العناصر الثقافية والحضارية بين الأمم السابقة لم يكن يتم عن طريق الترجمة من لغة إلى أخرى، بل كـان يتـم عن طريق الإتصال المباشر بين الأفراد مثلما كان يحـدث فـى زيـارات يقـوم بها الفلاسفة اليونان لمصر والشام وفارس وتعلم ما لديهم مـن حكمـة وعلـوم، أو ما كان ينتقل عن طريـق التجـار وهـى الوسـية التـى انتقلـت عـن طريقهـا اللغـات وحـروف الهجـاء ونظـم الـترقيم والأعداد والجـداول الفلكيـة، أو عـن طريق الغزو والحرب مثل غزو فارس لبلاد اليونان ومصر أو فتح الإسـكندر للعالم القديم. أما أن تقوم حركة ثقافية موجهة ومنظمـــة لنقل تـراث حضـارى سابق إلى لغة أخرى عبر قنوات عديدة فهذا هو الغير مسبوق.

ثانياً : إن علماء المسلمين عندما قاموا بحركة الترجمة قد راعـوا بكثير مـن الدقـة نسبة كل عمل إلى صاحبه ولم ينتحلوا لأنفسهم عمـلاً أو رأيـاً بـأى حـال مـن الأحوال مراعين بصرامة حازمة ما يعرف اليوم بالأمانة العلمية على عكس ما قام به علماء أوربا فيما بعد .

ثالثاً : إن حركة الترجمة الإسلامية كانت حركــة عبقريـة يحركهـا حـس حضـارى فائق الحساسية مما جعل حركة الترجمة لاتقوم على العشـوائية وإنمـا قـامت على الإنتقاء العبقرى للموضوعات. فلقد أُختيرت الموضوعات القابلة للنمـو والتطوير، أى الموضوعات التى لم تستنفذ إمكانيات البحث والإبتكـار، مثـل

ذلك إتجاههم إلى الحساب الهندى من بين جميع أنماط الترقيم التى كانت متاحة أمامهم. ثم إختيار العناصر الثقافية التى ليس لهم فيها باع طويل فلم يقوموا مثلاً بترجمة أدب أو شعر اليونان أو اللاتين والذى بلغ حد الكمال. ذلك أن لهم فى الشعر والأدب باع طويل وسهم وافر، ويقال أن الشعر ديوان العرب. وكذلك أدرك علماء الإسلام أن لكل ثقافة بعض العناصر الخاصة جداً وهى عناصر لايجدى نقلها إلى لغة أو ثقافة أخرى فنرى إنهم لم يترجموا فى النحو أو فقه اللغة .

وهكذا نرى أن حركة الترجمة الإسلامية كانت حركة إنتقائية لكى تناسب التواصل الحضارة القائم والحتمى.

رابعاً : إن حركة الترجمة الإسلامية لم تشكل إلا أحد المقدمات أو العناصر المؤدية للحضارة الإسلامية فكانت الترجمة لبنات أولية فى صرح الحضارة، وإذا نظرنا إلى أعمال كبار المترجمين نجد أن مؤلفاتهم تفوق ما ترجموه وقد راعينا إبراز ذلك عند عرضنا لكبار أو أهم المترجمين فى العالم الإسلامى أى أن الترجمة كانت خطوة تبعتها خطوات وخطوات.

خامساً : ان حركة الترجمة كانت خطوة حضارية ضرورية، فالحضارة تواصل والعلم تواصل فكل حضارة تبدأ فى النهوض إنما تبنى علمها على علم من سبقها فالحضارة صرح كل أمة تضع فيه لبنه أو هى دائرة متصلة الحلقات. ولقد قامت الأمة الأسلامية بدورها فمنحت الحضارة الإنسانية زهرة يانعة وإستمرت فى العطاء إلى أن أصابها الوهنى ودب فيها الشقاق .

وعندما ضعف الدور الحضارى الإسلامى وبدأ الدور الأوربى فيما يعرف بعصر النهضة بدأت أوربا بحركة ترجمة كبرى وهى حركة مشروعة فى نطاق التواصل الحضارى إلا أنها للأسف لم تراعى ماراعاة المسلمين من أمانة علمية ونسبة الحق أصحابه.

وهذا يقول هاف : أن قليلا من الإهتمام قد أعطى للعلم العربى. ولا ينطبق هذا بطبيعة الحال على موسوعة جورج سارتون الضخمة (مقدمة لتاريخ العلم) وإنما ينطبق على مؤلفات متخصصة كثيرة تتحدث عن تطور علوم خاصة مثل

الطب، ففى سياق بحثه الحالى نلاحظ أن بن ديفيد فى كتابه (دور العلم فى المجتمع) لم يقل شيئاً عن دور أو أسهامات موجبة أوسالبة للعالم العربى فى مسيرة وتطوير دور العالم فى المجتمع، حينما كان من المعروف لزمن طويل أن السيل الكبير من المعرفة من خلال ترجمة المؤلفات العربية (فى القرنين الثانى عشر والثالث عشر قد شكل قوة جذب دافقة تجاه الدراسة غير المتكافئة من العلم فى الجماعات الأوروبية فى العصر الوسيط، كذلك الدراسة المتميزة لفرن يولاف (تطور الطب كمهنة) بدأ من اليونان وأهمل تماماً أى حديث عن الطب العربى، بينما كان معظم دارسى الطب فى القرنين الثانى عشر والثالث عشر مدينين للتراث اليونانى والعربى فى الطب وبخاصة موسوعة أبن سينا (القانون) من بين مؤلفات أخرى كثيرة، ويمكن ذكر نماذج أخرى من الأغفال، ولكن الحقيقة هى أن العلم الحديث إنما هو نتاج وتفاعلات عدة حضارات)[٣٦].

ونشير أولاً إلى أن إسهامات الحضارة العربية الإسلامية فى تطور العلم الحديث وإضافاتها إلى المعين المنهجى والرياضى والمنطقى والمعرفى قبل نهايتها فى القرنين الثالث عشر والرابع عشر لها أهميتها، وكما سنرى فإن إنتقال المعرفة الفلسفية والعلمية إلى الغرب تلك المعرفة التى أقامتها وأستودعتها الحضارة العربية الإسلامية ثم من خلال جهود الأوربيين فى الترجمة فى العصر الوسيط كانت لها إنجازات مثمرة فى مسار التطور الفكرى الغربى، ومن ثم فإن العلم الحديث هو نتاج تلاق حضارى كامن غير إنه ليس مقصوراً على التلاقى بين العرب والمسلمين والمسيحيين وإنما نتاج (حوار بين الأحياء والأموات) بما فى ذلك الأغريق والعرب والأوربيين، وربما يقول البعض: إنه التراث اليونانى الفكرى بكل ما يقترن به من حوار عقلانى من خلال الجدل والمنطق هو الذى فى النهاية أقام التطور الفكرى الغربى[٣٧]، ولسنا فى حاجة إلى أن نسهم فى هذا الرأى لنعترف بالأهمية البالغة للتراث اليونانى فى العلم انغربى، ولكن وجهة النظر الأكثر شمولاً هى أن العلم الحديث هو فى النهاية محصلة لقاءات متضافرة متعددة عبر القرون[٣٨].

هكذا نرى أن الغرب حتى الآن وعندما يعترفون مكرهين بالدور الإسلامى الحضارى فإنهم يهمشون هذا الدور ويقصونه إلى أقصى حد. وحينما يتحدثون عن التواصل الحضارى وعالمية الخطاب العلمى يقصرونه على أنفسهم فقط.

ورغم كل المزاعم فإن قصة الترجمة فى الحضارة الإسلامية قصة مشرفة للعلم، ذلك إنه ما أن انقضى القرن الأول الهجرى حتى كانت فتوحات الدولة الإسلامية قد وصلت إلى حدود الصين شرقاً وإلى شمال أفريقيا وحدود فرنسا غرباً، ولم ينصرم نصف القرن الثانى حتى كان الإسلام قد استتب فى هذه البلاد وأقبل أبناء تلك الأمم على الإسلام يعتنقونه واللغة العربية يتعلمونها، واختلط العرب بتلك الشعوب واندمجوا جميعاً فى أمة واحدة.

وإذا نظرنا لتلك الأمم التى انضوت تحت لواء الإسلام كل على حدة لوجدنا أن كل أمة من تلك الأمم ذات حضارة خاصة مميزة وذات تراث ثقافى عريض ثرى مفعم بالوعود الرامية إلى التقدم. وإن كانت كل تلك الحضارات قد شاخت وعقمت عن الإنتاج نتيجة لعوادى الزمان، فإن مابقى من تراثها العلمى كان فيه من الحيوية ما يكفى لبعث الحياة فى حضارة جديدة إذا ما توافرت لها عوامل النمو والإزدهار.

ولقد وجد المسلمون أنفسهم ورثة للعديد من الحضارات القديمة المجيدة الحضارة المصرية والحضارة الهلينية والهلينستية والحضارة الفارسية والحضارة الهندية وحضارات بابل واشور... تراث ضخم من العلم والثقافة والفن... فهل يتعامون عما يرون؟ وهل يركلون ما وجدوا؟ وهل يغفلون عن سنة الحضارة التى تتشكل فى حلقات تشد كل منهما الأخرى هل يتركون البناء الناقص فلا يكملوه ويبدؤا فى بناء جديد؟ .

كلا لقد فهم أولئك العرب الأقحاح لب فلسفة الحضارة وعرفوا أنهم حلقة فى سلسلة طويلة ممتدة وأن دورهم الحضارى الهام هو الإستفادة مما سبق والإضافة عليه. وبناءاً على ذلك قامت أكبر وأوسع حركة ترجمة فى التاريخ القديم.

وكان أول عهد المسلمين بالترجمة فى القرن الأول الهجرى - القرن السابع للميلاد، وقد بدأت هذه الحركة عندما انصرف الأمير خالد بن يزيد إلى العلم بعد فشله فى تولى الخلافة الأموية فشغف بعلم الصنعة (الكيمياء) فأمر شخص يدعى مريانوس الرومى بترجمة كتب الصنعة إلى اللغة العربية... وتلك كانت البداية .

وفى القرن الثانى الهجرى بدأت تتوالى الترجمات العديدة والتعليقات عليها إلى اللغة العربية وعند منتصف القرن الثانى كانت حركة الترجمة قد أخذت تشق طريقها بقوة وثبات لتنقل إلى اللغة العربية خلاصة نتاج الحضارات السابقة. وفى القرن الثالث الهجرى نشطت الترجمة بمعناها الصحيح ووصلت إلى عصرها الذهبى فى عصر المأمون (١٩٨-٢١٨هـ/ ٨١٣-٨٣٣م) فقد اتسم هذا العصر بإيفاد البعوث العلمية لإستقاء الثقافة من مواردها الأصلية والبحث عنها فى منابتها القاصية، والتشجيع على ترجمة أمهات الكتب الأجنبية من مختلف اللغات فى الفلسفة والطب والطبيعة والفلك والرياضيات والسياسة ونظم الحكم، ويذكر أبن النديم: أن المأمون كان بينه وبين ملك الروم مراسلات، وقد استظهر عليه المأمون، فكتب إلى ملك الروم يسأله الأذن فى انفاذ ما يختار من العلوم القديمة المخزونة المدخرة ببلد الروم. فأجاب إلى ذلك بعد امتناع. فأخرج المأمون لذلك جماعة، منهم الحجاج بن مطر وأبن البطريق وسلما صاحب بيت الحكمة وغيرهم. فأخذوا مما وجدوا ما اختاروا. فلما حولوه إليه، أمرهم بنقله فنقل. وقد قيل : أن يوحنا بن ماسويه ممن نفذ إلى بلاد الروم[٣٩].

ولم يكن المأمون يدخر وسعا فى هذا السبيل، فقد وثق علاقته مع ملوك الروم وأهدى إليهم الهدايا الثمينة وسألهم صلته بما حضرهم من كتب أفلاطون وأرسطو وجالينوس وأقليدس وبطليموس وغيرهم، وكان من شروط عقد الصلح بينه وبين الأمبراطور البيزنطى ميخائيل الثالث أن يعطيه مكتبة من مكتبات الأستانة، فكان ذلك، ووجد فيها كتاب بطليموس فى الرياضيات السماوية. فأمر بترجمته وسماه المجسطى[٤٠].

والمثير للعجب والأسى أن هؤلاء الملوك الأوربيون كانوا يدهشون من هذا الملك الذى يشترط فى صلحه أو يفضل فى هداياه كتب مهملة لا يدرون مابها. كان الكنز بين أيديهم فلم يروا له قيمة ورأى العرب بريق الذهب تحت غبار الإهمال، فتناولوا بأيد حانية حريصة ذلك التراث المهمل وأغدقوا عليه من أنفسهم ووضعوا أسس حضارتهم.

أستمرت حركة الترجمة فى العصر العباسى حيث أزدهرت أزدهاراً كبيراً، ولا سيما فى عهد المأمون واستمرت فى تقدم واطراد حتى أواسط القرن الثالث الهجرى. وكان من مظاهر العناية بالترجمة تشجيع المترجمين وإجزال العطاء لهم والبحث عن المخطوطات القديمة وبذل الكثير من المال فى سبيل الحصول عليها، وإرسال الوفود والسفارات لجلبها من البلاد التى يعتقد وجودها فيها مثل بيزنطة. بل كان أحياناً مايشترط الولاة فى معاهداتهم مع بلاد أجنبية أن يقدموا لهم كتبا معينة من المخطوطات المحفوظة لديهم.

وكما يقول لوبون فإن العرب قد وجدوا فى بلاد فارس وسوريا ومصر حينما استولوا عليها خزائن من العلوم اليونانية، فأمروا بنقل مافى اللغة السريانية منها إلى اللغة العربية ثم أمروا بأن ينقل إليها من اللغة اليونانية مالم يكن قد نقل إلى اللغة السريانية فأخذت لذلك دراسات العلوم والأدب تسير قدماً نحو الرقى. ولم يكتف العرب بما نقل إلى لغتهم، فقد تعلم عدد غير قليل منهم اللغة اليونانية ليستقوا منها علوم اليونان، وقد كانت معارف اليونان واللاتين القديمة أساساً لثقافة متعلمى العرب. ولكن العرب المفطورين على قوة الإبداع لم يكتفوا بحال الطالب، ولم يلبثوا أن تحرروا، بما عرف عنهم من النشاط، حتى عاد الأغريق وهم ليسوا أساتذة العرب[٤١].

وهكذا نرى أن الترجمة قد بدأت أولاً عن اللغة السريانية ثم تطورت الترجمة فأصبحت من اليونانية إلى العربية وهكذا مع الفارسية والهندية، فقد كانت السريانية فى أول الأمر لغة وسيطة، وأصبحت الترجمة بعد هذه المرحلة من الوساطة ترجمة مباشرة إلى اللغة العربية.

مما لاريب فيه أن تأثر العرب بالعناصر الثقافية التى وفدت إلى عالمهم الفكرى عن طريق الترجمة قد أثرت تأثيراً مباشراً وفعالاً على التكوين الثقافى للعقل العربى، فأدى عصر الترجمة إلى الحفز على التأليف وخلق مناخا صالحا للأنتاج والأبتكار أثبت المسلمون فية أنهم لم يكتفوا بأقتباس تراث فارس القديم وتراث اليونان المدرسى وهضمه، بل حولوا هذا التراث بما يلائم حاجاتهم الخاصة وطرق تفكيرهم، ثم أضافوا للبناء الثقافى الأنسانى ما اسطتاعوا أن يستنبطوه. وقد ظهرت مأثرهم فىالطب والفلسفة ولكنها بشكل خاص فى الكيمياء والفلك والرياضيات والجغرافيا، بل لقد تفردوا عربا ومسلمين بمنهج فى البحث والأبتكار فى ميادين الشريعة وعلوم الدين وفقة اللغة وعلومها، فأن حركة النقل فى تاريخ الثقافة لاتقل أهمية عن حركة الأبتكار نفسها. فلو أن أبحاث أوسطو وجالينوس وبطليموس مثلا قد فقدت لكان العالم فى إفتقاره إليها بالوضع نفسة كما لو كانت لم توجد .

وهذه الحركة الواسعة التى قام بها المسلمون لترجمة تراث الحضارات السابقة عليهم قد جنبتهم أن يبدؤا من حيث بدأ السابقون ولكنها جعلتهم يبدؤن من حيث انتهى السابقون عليهم وبذلك قطعوا شوطاً كبيراً فى سباق التقدم والرقى وتمكنوا من أن يدلوا بدلوهم فى مجالات العلم والثقافة المختلفة واصبح لهم باع طويل فى الفنون أثر على الفن والعمارة الأوربية فى أبان النهضة الحديثة، وفى خلال القرون الوسطى وحتى بداية النهضة كانت عناصر وملامح الحضارة الإسلامية هى الممثل والنموذج الأوحد للحضارة الإنسانية الرفيعة وهى القيمة على ذخائر الثقافة والعلم والفن. وهكذا عظمت الحركة العقلية بين المسلمين واتسع نطاقها حتى اصبحت تشمل كل دقائق مظاهر الحياة.

وهكذا انطلقت حركة الترجمة لتوقظ العبقريات وتلهم القرائح مكونة قاعدة جديدة لعلوم جديدة.

وفيما يلى سوف نقدم أهم المترجمين وأعمالهم :

ا) حنين بن أسحاق :

هو حنين بن أسحق العبادى ويكنى أبا زيد. العبـاد نصـارى الحـيرة. وكـان فاضلاً فى صناعة الطب، فصيحاً باللغة اليونانيـة والسـريانية والعربيـة. دار البـلاد فى جمع الكتب القديمة، ودخـل بلـد الروم وأكـثر نقولـه لبنـى موسـى. وتوفـى يـوم الثلاثاء لست خلـون مـن صفـر سـنة ستين ومـائتين[٤٢]. وكـان أبـوه يمتهـن مهنـة الصيدلة. فلما نشأ حنين كان ميالاً إلى العلم والدرس فدرس الطب فى مدرسة جند يسابور أشهر مدرسة طبية فى العالم فى ذلك الوقت. وحضر مجالس يوحنا بـن ما سويه الطبيب المشهور وقرأ علية فى بغداد [٤٣] . ويقال أنه أستكمل ثقافتـة برحلـة فى أسيا الصغرى حيث أحكم اليونانية. وأستقر بعد ذلك فى بغداد. ويقـال أيضـا أن حنين بن أسحاق قد أضطر فى سن متقدمة إلـى تعلـم اللغـة العربيـة لأنـه رأى فيهـا خيرمساعد له[٤٤] . فدرس فى البصرةعلى يد الخليل بن أحمـد وأدخـل كتـاب العيـن بغداد [٤٥]، عندما أستقر هناك طبيبا وعمل مع جبريل بن بختيشوع طبيـب المـأمون الذى عهد إليه ببيـت الحكمـة، وعهـد إليـة المـأمون بترجمـة ما يمكنـة من الكتـب اليونانية وكان يعمل معه أبنه أسحاق وأبن أخته حبيش بن الحسن. ويقال أن الخليفة المأمون كان يعطية زنة ما يترجمة ذهبا وأن بنى شاكر كانوا يدفعون لـه ولزملانـة نحو خمسمائه دينار فى الشهر ثمن ما يقومون بترجمته. ومما عرف عن حنين أنـه كان دقيقا شديد التمحيص موثوقا به فى كل ما يترجم. وكان من عاداتـه أن يتجـول فى البلاد ليجمع كل ما يقع تحت يدية من مخطوطات النص الواحد حتى إذا نجحت المحاولة قام بترجمة النض الموثـوق بـه فـى أمانـة دون أن يوغـل فـى الحرفيـة[٤٦] .ودائما ما كان يوصى بذلك طلابه ومساعدية وكان ذلك منهجا للترجمة.

وقد وضع حنين الكثير من التراجم والمؤلفات وقد أنسبتها بروكلمان كاملـه، أما صاحب الفهرست فيورد مؤلفاته فقط .

١. المدخل فى الطب : مكتبة الأسكوريال أول ٨٤٨ ترجم إلى اللاتينية. طبع فى البندقية ١٤٨٧ وليبزج ١٤٩٨. وترجم إلى العبرية والأنجليزية (٤٧) . لم يذكره أبن النديم .

٢.المسائل فى الطب للمتعلمين (على طريق التقسيم والتشجير)، وزاد منها حبيش الأعسم تلميذه(٤٨) . {مطبوع، نشرة محمد على أبو ريان، مرسى محمد عزب، جلال محمد موسى. القاهر، دار الجامعات المصرية ١٩٧٨}، له عدة شروح، شرح لأبن القاسم عبد الرحمن بن على بن أحمد بن أبى صادق النيسابورى، شرح لأبن النفيس، شرح لمجهول : باريس أول ٢٨٦٣ ، شرح لأبى سهل سعيد بن عبد العزيز النيلى (٤٩) .

٢أ – كتاب العين: عن طريق المسألة والجواب، ثلاث مقالات{ مطبوع نشرة سباط ومايرهوف بالقاهرة ١٩٣٨}(٥٠) .

وهو إلى حدما صورة موسعه من المقالات الست الأولى من كتاب (العشرة مقالات فى العين المنسوب له والذى نشرة مايرهوف مع ترجمة أنجليزية بالقاهرة سنة ١٩٢٨) (٥١) .

ذكره أبن النديم (٥٢) .

٣.كتاب فى أوجاع المعدة : الأسكوريال ثان ٨٥٢ :٣ . أياصوفيا ٣٥٥٥، الأوراق ١٤٩ ب – ١٥٦ م

٤.أقرا باذين : بودليانا ، المخطوط العبرى رقم ٤٢٨. [لم يذكره أبن النديم]

٥.مختصر تاريخ الكيميائيين : نانيانا ٣٥/١ [لم يذكره أبن النديم]

٦.مقتطفات من رسالة عن المذنبات : بودليانا ٧:٢٨٥/٢ [لم يذكره أبن النديم]

٧.عن الفضائل وما يقابلها من الرزائل : بودليانا ٣٤٩/٢ :٥ . [لم يذكره أبن النديم]

٨.إجتماعات الفلاسفة فى بيوت الحكمة فى الأعياد وتفاوض الحكمة بينهم : ميونيخ ٢:٦٥١.المتحف البريطانىRM ٨٦٨١. [لم يذكره أبن النديم]

٩.كتاب أداب الفلاسفة : ميونيخ ٥:٦٥١ جمعة محمد بن علي بن إبراهيم الأنصاري بحسب مخطوطة الأسكوريال التي ترجع إلى سنة ٥٤٩/ ١١٩٨[٥٣].

١٠.المدخل الكبير إلى الروحانيات : الأسكندرية ، حروف ١٦ .

١١.رسالة في الكوكب ذات الزوائد : القاهرة أول ٥/٣١٤.

١٢.رسالة في ذكر ماتم من كتب جلينوس يعلمها وبعض مالم يترجم: نشرها برجشترسر .

١٣.أ- مقالة في أثبات الكتب التي لم يذكرها جالينوس في فهرست كتبة [ذكره أبن أبي اصيبعة ١٩٨/١ س ٢٧] آيا صوفيا. ٣٥٩٠. انظرمايرهوف في SBBA سنة ١٩٢٨، ص ٥٣٣ وما بعدها .

١٤.كتاب خواص الحجر (هل هوله حقاً ؟) : باريس أول ٣٧٧٥ [لم يذكره أبن النديم]

١٥.قصة سلامان أبسال، في نهاية (تسع رسائل لأبن سينا)، أستانبول ١٢٩٨، القاهرة ١٣٢٦.

١٦.جوامع مقالات الخمس المقالات الأولى من كتاب جالينوس في قوى الأدوية المفردة منسوقة على طريق المسألة والجواب . نور عثمانية ٣٥٠٥ (ريتر ٨٢٨) .

١٧.كتاب الكرمة : أيا صوفيا ٣٧٠٣ ، الأوراق ١٥٥أ - ٢٠٢أ (ريتر ٨٢٨)

١٨.جوامع مقالات جالينوس في تدبير الملطف : آيا صوفيا ٣٦٣١ ، الاوراق ١١٠ب - ١١٥أ (ريتر ٨٢٨)

١٩.مقالة ألفها لأبي جعفر محمد بن موسى جمع فيها ماقاله جالينوس في تدبير الناقة في جميع كتابه التي ذكر فيها هذا الباب {لم يذكره أبن النديم، بعنوان (تدبير الناقه، مقالة)}[٥٤] : آيا صوفيا ٣٥٩٠ ، الأوراق ١٣٧ب -١٦٣ب (ريتر ٨٢٨)

٢٠.جوامع الأسكندرنيين : رامبور أول ٤٧٣ :٥٦[٥٥] .

أما ابن النديم فيورد له ثلاثين مؤلفا لم يذكر منها بركلمان إلا خمس . وهي :

١. كتاب الأجال ، مقال. ٢.كتاب الات الغذاء ، ثلاث مقالات.

٣. كتاب أحكام الأعراب على مذاهب اليونانيين ، مقالتان.

٤. كتاب إختيار أدوية علل العين ، مقالة .

٥. كتاب إختيار الأدوية المجربة ، مقالة .

٦. كتاب الأسنان واللثة ، مقالة [مخطوط ، المكتبة الظاهرية دمشق ٦ط رقم قديم ٤٥١٦].

٧. كتاب الأغذية ، ثلاث مقالات.

٨. كتاب الألوان ، مقالة .

٩. كتاب إلى أبن المنجم فى أستخراج كتبة كتب جالينوس

١٠. كتاب الباه ، مقالة.

١١. كتاب الترياق مقالتان.

١٢. كتاب تقسيم علل العين ، مقالتان.

١٣. كتاب توليد الحصاة، مقالة.

١٤. كتاب توليد النار بين الحجرين ، مقالة.

١٥. كتاب الحمام ، مقال.

١٦. كتاب ذكر ما ترجم من الكتب ، مقالتان.

١٧. كتاب رسالته إلى الطيفورى فى غرص الورد.

١٨. كتاب فى علاج أمراض العين بالحديد، مقالة.

١٩. كتاب فى البول على طريق المسألة والجواب مقالة.

٢٠. كتاب فى السبب الذى صارت مياه البحر له مالحة ، مقالة .

٢١. كتاب فى المد والجزر ، مقالة .

٢٢. كتاب قاطيغورياس على رأى ثامسطيوس ، مقالة .

٢٣. كتاب الفروح وتولده ، مقالة .

٢٤. كتاب اللبن ، مقالة.

٢٥. كتاب المولودين لثمانية أشهر ، مقال عملة لأم ولد المتوكل[٥٦] [مخطوط، نسخة معدلة مع شرح ميونخ ٨٠٥ :٦ عدله جالينوس، باريس أول ٢٨٣٧، الاسكوريال ثان ٧٨٩ - ٧٩١] .

ثانياً ، ترجمات ،

١. التوراة عن الترجمة السبعينية: التنبية والأشراف للمسعودى ١١٢، أبن القفطى ص٩٩س٧

٢. أفلاطون : [٥٧] .

• الجمهورية : شتا ينشينايدر ٣٣ .

- كتاب النواميس : شتا ينشيبنايدر ٣٤ .
- طيماوس : ربما لم يزد عمل حنين على أصلاح ترجمة لهذا الكتاب عملها ابن البطريق: شتا ينشنيايدر
- بيانات عن مختصرات لمحاورات أفلاطون عملها جالينوس : شتا ينشنايدر ٣٤.
رسالة عما يجدد بالمرء قراءتة من كتب أفلاطون . شتاينشنايدر ٣٥ .

٣.أرسطو : [٥٨] .

- القياس (بعد ترجمة ثيودورس Theodorus) : شتاينشنايدر
- شرح الاسكندر (الافروديسى) على كتاب السماع الطبيعى لأرسطو ، المقالة الثانية : شتاينشنايدر ٥٢.
- كتاب السماء والعلم (بعد ترجمة أبن البطريق) مع مسائل نعشتاينشنايدر٥٥ .
- كتاب النفس : شتاينشنايدر ٥٦ .
- ما بعد الطبيعة ، مع شرح الأسكندر (الأفروديسى) شتاينشنايدر ٥٩ .
- شرح فرفوريوس على كتاب الأخلاق : شتاينشنايدر ٦٠ .
- مسائل مشكلة Problemata : شتاينشنايدر ٦٢ .
- الفراسة : شتاينشنايدر ٦٤ ، سراى ٣٢٠٧ : ١ .
- كتاب السحر المنحول لأرسطو: شتاينشنايدر ٦٨ : ٢١ .
- جوامع لكتاب أرسطو فى الأثار العلوية : الموصل٣٤: ١٥٤ - ٥٥ .

٤.الأسكندر الأفروديسي : كتاب الأيصار ، وكتاب الفرق بين الهيوى والجنس : شتاينشنايدر ٧٢ : ٢، ١٧ .

٥.فرفوريوس : مقدمات إلى كتاب أيساغوجى : شتاينشنايدر ٧٣ .

٦.كتاب أرطاميدورس Artemidoros فى تعبير الرؤيا : شتاينشنايدر ٨٠ .

٧.كتاب الأربعة ليطليموس : شتاينشنايدر ١١٦ .

٨.أقليدس : كتاب الأصول ، لصلح ترجمتة ثابت بن قرة : طهران ٢/٢٠٠ :١ .

٩.كتاب الأكر لثيودوسيوس Theodosios : ليدن ٩٨٤ .

١٠.كتاب الأكرلمنلاوس M.enelaos : أصلح ترجمته أحمد بن أبن سعد الهروى: ليدن ٩٧٧، كما أصلحها الأمير أبو نصر منصور بن عراف . وهذه الترجمة تعتمد على ترجمة أقدام عهدا ، انظر: K Rause, M. Sphaerica 20 / 3 .

١١. أوطولوقس Autolycos : (فى الكرة المتحركة) : شتاينشنايدر ١٢٥، سراى ٣: ٣٤٦٢ (K Rouse ص٤٤٠)

١٢.أبلونيوس Apollomios : أنظر شتاينشنايدر بمجلة ZDMG ٤٣٩/٤٥ وما بعدها، رسالة بالينوس فى تأثير الروحانيات فى المركبات وأعمال الصورودفع الامراض وحلولها: وهبى أفندى ٨٩٢، الاسكندرية: حروف ٢:١٦ ، أصفية ٢/ ١٦٨٨[٥٩] .

١٣.بقراط : الاسكوريال ثانى ٨٥٧ : ٢- ٥ :

- كتاب الفصول : شتاينشنايدر ٤، نشرة Tgtler فى كلكتا سنة ١٨٣٢ .باريس أول ٣٨٥٥، الفاتيكان ثالث ٣٢٧، بيروت ٢٧٩، رامبور أول ٤٩٨: ١٧٢ .
- كتاب الاخلاط (أبن أبى اصيبعة ٣٢/١) بيروت ٢٨١ .
- تقدمة : شتاينشنايدر ٧ . باريس أول ٢٨٣٥: ٢، آيا صوفيا ٣٦٣١: ٢، [الاسكندرية ٣٧٢٢/ ج طب][٦٠] . نشرة M.Klamroth بمجلة ZDMG ٤٠/ ٢٠٤- ٢٣٣ .
- كتاب المولودبن لثمانية أشهر [ذكره أبن النديم من المؤلفات] .

أ) مقالات سبع فى التشريح (نقل حبيشى واصلاح حنين) : نشره Max Siomon .

ب) الأعضاء الالمة : نشره حبيش : ميونبخ ١٠٣، أدنبرة ٧٤٣، ٧٩٥ ، ميدتشى ٢٣٥ (الكتالوج ٣٦١) ، أحمد تيمور (مجلة المجمع العربى بدمشق ٣٦٠/٣، مكتبة الدحداح ١١٨ .

جـ) شرح تقدمة المعرفة لبقراط : باريس أول ٢٨٣٧ .

د) كتاب المزاج، مع شرح أحمد بن محمد بن أبى الأشعث (المتوفى سنة ٣٦٠هـ/٩٧٠م، الباب السادس عشر. رقم ١٢) : طهران ٥٣١/٢: ٧٨-٧٩

(مع إدخال كتاب المزاج المختلف، وكتاب أفضل الهيئات، وكتاب حصب البدن).

هـ) فى أسباب الأمراض : أحمد تيمور باشا، مجلة المجمع العلمى العربى بدمشق ٣٦١/٣.

و) مسائل فى الطب : بيروت ٣٠٣ : ٦ . طبع فى مجلة الطبيب ببيروت فى حدود سنة ١٩٠٢ .

ز) كتاب أبيديميا (Epidemika) : الأسكوريال أول ٨٠٤ – ٨٠٥ .

وتملك أكاديمية برلين صورة فوتوغرافية منه : انظر [٦١] : AKM 1927,4'S.6.

ح) فرق الطب : طهران ٥٢١/٢ : ١ ، جاريت ١٠٧٥ : ٦ .

ط) كتاب الصناعة الصغيرة : طهران ٥٢١/٢ : ٢ ، جاريت ١٠٧٥ : ١ .

ى) النبض للمتعلمين : طهران ٥٢١/٢ : ٤، جاريت ١٠٧٥ : ٧ .

ك) كتاب إلى أغلوقن (Glaucon) فى التأتى لشفاء الأمراض، المقالتان الأولى والثانية : طهران ٥٢١/٢ : ٤ ، ٥، جاريت ١٠٧٥ : ٨، رامبور أول ٤٦٨ : ١١ .

ل) فى = على رأى ابقراط : طهران ٥٢١/٢ : ٦ جاريت ١٠٧٥ : ٩ .

م) فى صفات منافع أعضاء بدن الإنسان : مانشستر ٨٠٩ .

ن) أساس الطب لجالينوس : اصفية ٩١٤/١ .

س) فى القوى الطبيعية : برلين Oct ١١٢٢ .

ع) تشريح العلل والأعراض : الموضع نفسه .

ف) المواضع الالمة : الموضع نفسه .

ص) (كتاب البحران) مع (أيام البحران) : جاريت ١٠٧٥ : ٢ .

ق) أصناف الحميات : جاريت ١٠٧٥ : ٣ .

ر) حلية البرء : جاريت ١٠٧٥ : ٤ .

ش) تدبير الأصحاء : جاريت ١٠٧٥ : ٥ .

ث) (كتاب الموردين لسبعة أشهر) : نشره Walzer بمجلة الدراسات الشرقية RSO[٦٢]، المجلد ١٥ (١٩٣٥) ، ص ٣٢٣ - ٣٨٧ ، والمجلد ١٦ (١٩٣٦) ، ص٢٢ وما بعدها .

أ) (كتاب الأدوية المفردة) ، تسع مقالات : الإسكوريال ثان ٧٩٣، ومنه مختصر : الإسكوريال ثان ٨٠٢ : ٢ .

بَ) فى تركيب الأدوية بحسب إجناسها الموصوفة، برلين ٦٢٣١، الإسكوريال ثان ٧٩٦.

١٤.ديسقوريدس : (صناعة الطب) : نقله إصطفن بن بسيل واصلحه حنين : باريس أول ٢٨٤٩-٢٨٥٠ ، بودليانا ٣٧٣/١، المتحف البريطانى ثانى ٧٨٥، ليدن ٢٢٧/٣، بولون ٤٢٤، مدريد ١٢٥. انظر لكلرك المجلة الأسيوية J A (يناير ١٨٦٧) .

من القوائم الثلاث السابقة يتضح لنا عزير علم حنين بن أسحق وفى ذلك يقول أبن العبرى[٦٤] : ولم يزل أمره يقوى وعلمه يتزايد وعجائبه تظهر فى النقل والتفاسير حتى صار ينبوعاً للعلم ومعدناً للفضائل واتصل خبره بالخليفة المتوكل فأمر بإحضاره واختاره للترجمة وائتمنه عليها وجعل له كتاباً تحارير عالمين بالترجمة كانو يترجمون ويتصفح ما ترجموه.

كذلك ذكر إنه كان يؤلف الكتب بالسريانية أو يترجمها إلى العلماء النصارى وأطبائهم. بينما كان يؤلف الكتب العربية ويترجمها إلى العلماء المسلمين. وينكر سويتمان[٦٥]. أن حنينا كان يترجم إلى السريانية ثم ينقل ابنه اسحق ما يترجمة إلى اللغة العربية. ويقرر أولبرى : أن بعض ترجمات حنين قد نقحها فيما بعد كتاب متأخرون .

والواقع أن هذا المسلك قد يثير الشك فى معرفة حنين للغة العربية ويقول د. عبد الرحمن بدوى : كان يغلب علية أن يترجم من اليونانية إلى السريانية ثم يدع لتلاميذه مهمة الترجمة من السريانية إلى العربية وهذا أمر غريب حقا لأن حنين كان يتقن العربية أتقانا مدهشا فما الذى يدعوه إلى إتخاذ هذا الطريق الملتوى الغريب . ولكن الأمر واضح كما شرحناه فى البداية وهو أنه أدرك قصوره فى

اللغة العربية فتعلمها على كبر على يد الخليل أبن أحمد فى البصرة. فلا غرابة إذن فى أن يوكل مهمة الترجمة من السريانية إلى العربية لتلاميذة ممن يتقنون العربية . ولا غرابة إذن فى أن نجده يعيد ترجمة الكتب التى أخرج ترجمتها فى صدر حياته بعد أن تمكن من اللغة العربية .

وكما نرى من قائمتى الكتب الأولى والثانية (المؤلفات) فأن حنين وقد أثرت الترجمة ثقافتة ووسعت علمة لم يشأ أن يتوقف عند مرحلة الترجمة بل خطأ خطوة واسعة فى التأليف بالفتين السريانية والعربية . وأذا تأملنا قائمتى مؤلفاته ندرك للوهلة الأولى أن كتبة الطبية متأثرة أكبر التأثيربكتب الطب اليونانى وهى الكتب التى أستنفذت جل جهده فى الترجمة .

وهكذا نرى أن أثر الترجمة لم يقف عند النقل من لغة إلى أخرى فقط بل تعداه إلى التأليف والأبداع .

****

٢) *أسحق بن حنين :*

هو أبو يعقوب اسحق بن حنين يجارى اباه فى الفضل وصحة النقل من اللغة اليونانية والسريانية إلى العربية ، وكان فصيحا بالعربية ، يزيد على ابية فى ذلك . وخدم من خدمة ابوه من الخلفاء والرؤساء .

وكان منقطعا إلى القاسم بن عبد الله وخصيصا به مقدما عنده ، يفضى إلية بأسراره . ولحقة فى أخرعمره الفالج وبه مات ، وتوفى فى شهر ربيع الآخر سنة ثمان وتسعين ومائتين[٦٦] .

أولا : المؤلفات : *يورد له ابن النديم الكتب المؤلفة التالية :*

١. كتاب الأدوية المفردة اللطيف على الحروف
٢. كتاب تاريخ الأطباء
٣. كتاب الكناش اللطيف[٦٧]

ثانياً : المترجمات : *يورد بروكامان القائمة التالية للمترجمات* [٦٨]

١. كتاب قاطيغورياس لأرسطو : الاسكوريال ثان ٦١٢ - ٦١٣ ، رامبور ٤٦٠ - ٤٦١ ، بوهار (28311) بنكيبور ٦٢٤

٢. كتاب النبات لأرسطو : انظر مجلة كلية الاداب بالجامعة المصرية ، المجلد الأول، الجزء الأول ص ٤٨ وما بعدها ، الجزء الثانى ص ٢١٩ وما بعدها

مختصر كتاب الاكر لاوطوقيوس : الجزائر أول ١٤٤٦ : ٩، بودليانا ٥٩٩/٢. انظر شتايتشنايدر ٩٥ : ١ .

٣. كتاب الأبواب على رأى الحكماء والفلاسفة لغرغريوس اسقف نوسا : سباط ١٠١٠ .

٤. رسالة فى قلع الآثار : شهيد على ٢٠٩٥ : ٣ .

٥. الأصول لأقليدس : أصلح ترجمته ثابت بن قرة : أوبسالا أول ٣٢١ (من سنة٤٤٣هـ)، هافنيا ٨١، فاتح ٣٤٣٩ : ١ (المقال ت ٤-٩)، طهران ٢/٢٠٠، رامبور أول ٤١٢.

٦. كتاب المناظر لأقليدس : أصلح ترجمته ثابت بن قرة : ليدن ٩٧٦ ومنه مختصر قد يكون من عمل نصير الدين الطوسى : ليدن ٩٧٧ .

٧. كتاب الأكر لثيودوسيوس : ليدن ٩٨٤ .

٨. كتاب المجسطى لبطليموس : أصلح ترجمته ثابن بن قرة : باريس أول ٢٤٨٧، الإسكوريال أول ٩١٥ .

٩. جوامع كتاب جالينوس : قوله ٢٨٧/٢ .

ويذكر د. مرحباً إنه ترجم أيضاً كتاب (الكرة والأسطوانه) لأرشميدس وكتاب (الأشكال الكرية) لمنالاوس[٦٩].

****

٣) ***حبيش بن الحسن الدمشقى :***

هو حبيش بن الحسن الأعسم الدمشقى مارس أعمال الترجمة إلى العربية فى عهد الخليفة المتوكل وهو ابن أخت حنين بن اسحاق وتلميذه وهو من أهم

الناقلين من السريانية إلى العربية وكان حنين يقدمه ويعظمه ويصفه ويرضى عن نقله[٧٠]. عمل للمتوكل وخلفائه حتى قرب نهاية القرن الثالث الهجرى. يكثر الخلط بين ترجماته وترجمات حنين ويأتى هذا الخلط من أن حنين كان يترجم من اليونانية إلى السريانية ثم يترجم حبيش من السريانية إلى العربية.

أولاً : المؤلفـــات :

يذكر له ابن النديم كتاب واحد هو[٧٠] :

أ) كتاب الزيادة فى المسائل (التى لحنين) .

ثانياً : المترجمـــات :

يذكر له بروكلمان[٧١] :

أ) كتاب عهد بقراط : شتاينشنايدر ٣١ .

ب) كتاب الماء لبقراط : شتاينشنايدر ٩ : ١٠ .

جـ) كتاب الحشاش لديسقوريدس : شتاينشنايدر ٣٠ .

د) جـالينوس : شتاينشـنايدر ٩-١١، ١٣-٢٣ ، ٢٨ ، ٣٠-٣٢، ٣٤، ٣٦، ٤٠، ٥٠، ٥٣، ٥٧، ٥٨، ٦١، ٦٦، ٦٩، ٧٠، ٨٦ .

****

٤) ثابت بن قرة :

هو أبو الحسن ثابت بن قرة بن مروان بن ثابت بن كرايا بن إبراهيم بن كرايان بن مارينوس بن سالامويوس. ومولده سنة أحدى وعشرين ومائتين.

توفى سنة ثمان وثمانين ومئاتين وله سبع وسبعون سنة.

وقيل إنه قرأ على محمد بن موسى، فتعلم فى داره[٧٢].

ظهر فى أوائل القرن العاشر الميلادى، يعتبر من أشهر علماء الصابئة فى ظل الدولة الإسلامية، يغلب عليه التأليف والإبتكار أكثر من الترجمة وهو ماسوف نتحدث عنه فى حينه، فقد نبغ فى الطب والرياضيات والفلك والفلسفة. كان يجيد

اليونانية والسريانية والعبرية والعربية. وكانت ترجماته على درجة كبيرة من الدقة ويعتبر أفضل من حذق الترجمة .

ترجم في المنطق والرياضيات والفلك والطب وفي طقوس الوثنيين وتعاليمهم. وقد أصلح الترجمة العربية لكتاب المجسطى لبطليموس وجعلها سهلة التناول[٧٣].

أولا : المؤلفات:

يثبت له ابن النديم المؤلفات التالية[٧٤]:[والكتب التى وضعها أمامها أرقام المخطوطات أثبتها بروكلمان]

١.كتاب أبطال الحركة فى فلك البروج ، مقالة [مخطوط ، دمشق، مكتبة الظاهرية٤٤٨٩]

٢.كتاب جوامعه لكتاب جالينوس فى الأدوية المفردة [مخطوط ، بودليانا = ٥٧٩/١ رقم ٣]

٣.كتاب حساب الأهلة [مخطوط ، المتحف البريطانى ٤٢٦ رقم ١٣]

٤.كتاب رسالته إلى رائق .

٥.كتاب رسالته فى استخراج المسائل الهندسية [مخطوط ، باريس ٢٤٥٧ رقم ٤٣]

٦.كتاب رسالته فى الاعداد [مطبوع ، تحقيق الاب ولهالم كوتش اليسوعى ، ومقدمة بالالمانية ، وشرح للمصطلحات العربية وما يقابلها باليونانية ، بيروت المطبعة الكاثولوكية، ١٩٥٩]

٧.كتاب رسالته فى البياض الذى يظهر فى البدن [مخطوط ، أياصوفيا ٣٧٢٤]

٨.كتاب رسالته فى الحجة المنسوبة إلى سقراط [مطبوع ، نشرها Agden Sayib فى مجلة Belletten ، أنقرة المجلد ٣٢ ، ١٩٥٨]

٩.كتاب رسالته فى الجدرى والحصبة

١٠.كتاب رسالته فى الحصى المتولدة فى المثانة

١١.كتاب رسالته فى سنة الشمس [مخطوط India office librory No. 734]

١٢.كتاب رسالته فى السبب الذى من أجلة جعلت مياة البحار مالحة [مخطوط طوبقبر سراى ٣٣٤٢ رقم ١١]

١٣.كتاب الشكل القطاعة ، مقالة [مخطوط برلين ٥٩٤٠ ، قطعة منه]

١٤.كتاب وجع المفاصل والنقرس ، مقالة

ويذكر له بروكلمان الكتب التالية ولم يذكرها أبن النديم فى الفهرست :

١.كتاب الروضة فى الطب ، فى النبض وأسباب الأمراض وأعراضها وعلاجها : بودليانا ٥٧٤/١

٢.كتاب البيطرة : كويرلى ٩٥٩،٥١أ - ٨٦ب

٣.كتاب البصروالبصيرة:انظر:أحمد تيمور، مجلة المجمع العلمى العربى بدمشق ٣٣٨/٣[٧٥].

٤. de Horometria : الاسكوريال أول ٩٥٥ .

٥. de Description trianguli Rectilinei : الاسكوريال أول ٩٥٥ رقم ٨ .

٦. كتاب المفروضات : هذبة الطوسى المتوفى ٦٧٣هـ/ ١٢٧٣ م: برلين ٥٩٣٩ ، اياصوفيا ٤٨٣٢ رقم ٤، باريس ٢٤٦٧ رقم ٤، بورليانا ٨٧٥/١ رقم ١٤، ٨٩٥ رقم ١٠، ٦،٩٦٠ فلورنسة (ميدتس ٢٧٣، المكتب الهندى ٧٤٣،القاهرة أول ٥/٢٠٠، لبدن ١٠٢٩ [٧٦] .

٧.فى مساحة المجسمات المكافية : باريس ٢٤٥٧ رقم ٢٤ .

٨.فى مساحة قطع المخروط الذى يسمى المكافى : باريس ٢٤٥٧ رقم ٢٥؛ آياصوفيا ٤٨٣٢ رقم ٣، القاهرة أول ١٩٧/٥

٩.فى أن الخطين إذا خرجا على زاويتين قائمتين التقيا، وهو برهنة على فرض أقليدس المشهور : باريس ٢٤٥٧ رقم ٣٢؛ آيا صوفيا ٤٨٣٢ رقم ٩ ؛ جار الله ١٥٠٢ رقم ٣ ، القاهرة أول ٥/ ٢٠١ .

١٠.فى الاعداد المتحابة : آيا صوفيا ٤٨٣٠ رقم ٧ [٧٧] .

١١.قسمة الزواية المستقيمة بثلاث أقسام متساوية :

١٢.فى المسائل التى سأل عنها أبو موسى على بن أسد : المتحف البريطانى ٤٢٦ رقم ٣ .

١٣.رسالة فى كيف ينبغى أن يسلك إلى نيل المطلوب من المعانى الهندسية : القاهرة أول ١٩٦/٥ ، د /٢٠٠ آيا أصوفيا ٤٨٣٢ رقم ١ .

١٤.كتاب الروابع لأفلاطون مع شرح أبن العباسى أحمد بن الحسين بن جهان يختار ، كتبة ثابت بن قرة بعد محادثات معه ، وفية يتحاور الاثنان أحمد وثابت ثم يتحدث افلاطون ويشرحة أحمد ؛ ويعالج فى أربعة فصول المواد الاربعة : المركبة والمفرقة والمفردة والبسيطة ؛ وفية ملاحظات كثيرة عن القوة العقلية للأنسان ، وطبيعة العقل ، ووظيفة النفس والحس ، ونظام العالم ، وعمل العلل والقوى ، والارض وما تحوية كما عالج بعض المسائل الكيميائية . غير أنه مس ذلك ولم يجعلة مقصدة الاول من الكتاب : ميونيخ ٦٤٩، ليدن ١٤٣١ .

١٥.فى قطع (قطوع) الاسطوانة (وبسيطها) : آياصوفيا ٤٨٣٢ رقم ٢ ، القاهرة أول ٢٠٢/٥ .

١٦.عن المثلث قائم الزاوية : الاسكوريال أول ٩٥٥ رقم ٨ [٧٨] .

١٧. Tractatus dehorometria : الاسكوريال أول ٣٨٦ رقم ٩٥٥ (الان ٩٦١) .

١٨.كتاب فى عمل شكل مجسم ذى أربع عشرة قاعدة تحيط به كرة معلومة كوبرلى ٩٤٨رقم٣.

١٩.كتاب فى الات الساعات التى تسمى رخامات : بطليموس ٩٤٨ رقم ١ .

٢٠.كتاب فى ايضاح الوجة الذى ذكر يطوميوس أن به أستخرج ما تقدمة [٧٩] مسيرات القمر الدورية وهى المستوية : كويرس ٩٤٨ رقم٢ .

٢١.فى أرتعاش النجوم الثابتة : خطاب إلى إسحاق بن حنين عند ابن يونس .

٢٢.فى حركة الفلك وهو De motu octavae sphaerae : باريس٧١٩٥ رقم ٤؛ ١٦٢١١؛ وهو بترجمةأخرى فى الفاتيكان أول ٤٠٨٣؛٤٢٧٥ – أو Dmotu accessionis et Mecesionis ؛ باريس ٩٣٣٥ ، فلورنسة عند Montfaucon ٤٢٨ ؛ اكسفورد، كتالوج المخطوطات الانجليزية ٦٥٦٧/١ وقد طبع فى ذيل : Sacro Bosso's Sphaerae U. Gerhard's theoria

planetarum, Bologna 1480,venet1518 ؛ وهناك تراجم لاتينيــة آخـرى انظر : . Steinschn, Zaitschr. F. Math. 18 (1873) 331-8

٢٣.فى مساحة الاشكال المسطحة والمجسمة : آياصوفيا ٤٨٣٢ رقم ٦ .

٢٤. كتاب إلى المتعلمين فى النسبة المؤلفة : طوبقبرسراى ٣٤٦٤ رقم ١١ .

٢٥. فى ذكر الأفلاك وحلقها وإعداد حركتها ومقدار مسيرها : أياصوفيا ٤٨٣٢ رقم ٨ .

٢٦. من كلام ثابت بن قرة فى الهيئة : أياصوفيا ٤٨٣٢ رقم ١ [٨٠].

٢٧. رسالته مشوقة : رامبور ٨٠٨/٢ .

٢٨. رسالة : رلمبور ٨١٩/٢ .

٢٩. كتاب فى مساحة القطع المخروط الذى يسمى المكافئ : أيا صوفيا ٤٨٣٢ رقم٣ .

٣٠. تسهيل المجسطى : أيا صوفيا ٤٨٣٢ رقم ١٠ .

ثانياً : تراجم وتنقيحات : *اثبت له بروكلمان الكتب التالية :*

١. **لأرشميدس :**

أ) كتاب الكرة والأسطوانة : بروسه ، خراجى زاوده، حياة ٢٢ ؛ رامبور ٤١١؛ بوهار ٣٤٣ رقم ٦ .

ب) المأخوذات Lemmata : بنكبيور ٢٥١٩/٢٨؛ بوهار ١٧٦، [٨٢] ، فاتح ٣٤١٤ رقم٤.

٢. **لأقليدس :**

أ) المعطيات (Steinschneider, ZDMG, 50, 171) : المؤلف الأصلى فى نور عثمانية ٢٩٥٨ رقم ١؛ وبتهذيب الطوسى فى فاتح ٣٤٤١ رقم ٢ (انظر: Kmaus QSB III 499/500) ؛ نور عثمانية ٢٩٥٨ ؛ طهران ٢٠٩/٢ رقم ٦؛ رامبور ٤١١، بوهار ٣٤٣ رقم ٣ .

ب) الأصول : هذبه معتمداً على ترجمة حنين بن اسحاق : فاتح ٣٤٣٩؛ بنكبيور ٢٥١٩/٢٨ (خطأ: تذكرة النوادر ١٥٢) .

حـ) عمل الدائرة المرسومة بسبعة أقسام متساوية : القاهرة أول ٢٠٣/٥ .

٣. **لاوطولوقس :**

أ) الكرة المتحركة، فى صورته الأصلية: آيا صوفيا ٢٦٧١ رقم ٦؛ وبتهذيب الطوسى فى مشهد ١١/١٧؛ ٣٢؛ ٥٦؛ ١٧٣؛ رامبور ٤١١؛ بوهار ٣٤٣ رقم ٤ .

ب) فى الطلوعات والغروبات : آيا صوفيا ٤٨٣٢ رقم ١١؛ طوبقبو سراى ٣٤٦٤ رقم ١٠ .

٤. **لاطوفيوس :**

أ) فى حكاية ما استخرجه القدماء من خطين بين خطين حتى يتوالى الأربعة متناسبة : باريس ٢٤٥٧ ، ١٤ .

٥. **لأبسقلاوس :**

فى المطالع : بترجمة حنين بن اسحاق وتصحيح ثابت : باريس ٢٤٥٧ ، ٣٦[٨٣].

٦. **لابلونيوس :**

أ) المخروطات : الأجزاء ٥-٧ بتصحيح أولاد موسى : ليدن ٩٧٩، ومنه مختصر فى ليدن ٩٨٠ .

٧. **لبطليموس :**

أ) تسهيل المجسطى : آيا صوفيا ٤٨٣٢ رقم ١٠؛ المتحف البريطانى ٤١٠٤ .

ب) فى اقتصاص جمل حالات الكواكب المتحيرة : المتحف البريطانى ٤٢٦ رقم ١١، ليدن١٠٤٥ .

حـ) تصحيح كتاب الطلوعات والغروبات: آيا صوفيا ٤٨٣٢ رقم ١٠ ، ١١؛ طوبقبوسراى ٣٤٦٤ رقم ١٠ .

د) جوامع لما قال بطلوميوس فى قسمة الارض المسكونة على البروج والكواكب : آيا صوفيا ٤٨٣٢ رقم ١٢ .

٨. لأرسطو طاليس :

أ) مقالة من تلخيص ما أتى به أرسطو طاليس فى كتاب فيما بعد الطبيعة مما جرى الامر فيه على ساقة البرهان إلخ ، علمه للوزير أبى الحسن القاسم بن عبيد الله : آيا صوفيا ٤٨٣٢ رقم ١٤ .

٩. جوامع جمعها ثابت بن قرة الحرانى لكتب جالينوس : أيا صوفيا ٣١٣١، ٢٧أ - ١٦٥أ [٨٤].

****

٥) قسطا بن لوقا البعلبكى :

ولد فى بعلبك فى حوالى عام ٢٠٥هـ/٨٢٠م . وهو مسيحى سريانى يونانى الاصل. أشتهر بصناعة الطب وبرع فى علوم آخرى كالفلسفة والهندسة والاعداد والموسيقى أتقن السريانية والعربية وجال فى شبابة فى بلاد الروم طلبا للعلم فاتقن اللغة اليونانية، ثم عاد ليستقر فى بغداد فى خلافة الخليفة العباسى المستعين بالله وقد جمع الكثير من كتب اليونان فعهد إلية الخليفة بترجمة الكتب من اليونانية إلى العربية فقام بترجمة بعض الكتب الطبية والرياضية والفلكية والفلسفية . وله الكثير من المؤلفات فى الطب وغيرة من فروع العلم . وقد توفى بأرمينيا بعد ارتحاله إليها فى شيخوختة حوالى عام ٣٠٠هـ/٩١٢م .

أولاً : المؤلفات : *يورد أبن النديم القائمة التالية :*

١. كتاب الاعداء
٢. كتاب أيام البحران
٣. كتاب الباه [مخطوط، مكتبة جامعة أستنبول ٦/٢٤٢-فـ٨٢٨]
٤. كتاب البلغم
٥. كتاب تفسيرة لثلاث مقالات ونصف من كتاب ذيوفنطس فى المسائل العددية
٦. كتاب الحمام
٧. كتاب الدم
٨. كتاب رسالتة فى أستخراج مسائل عدديات من المقالة الثالثة من أقليدس
٩. كتاب رسالتة فى الخضاب
١٠. كتاب رسالتة فى قوانين الاغذية
١١. كتاب السهر
١٢. كتاب السوداء

١٣. كتاب السياسة ، ثلاث مقالات ١٤. كتاب شرح مذاهب اليونانيين
١٥. كتاب شكوك كتاب أقليدس ١٦. كتاب الصفراء
١٧. كتاب علل الشعر ١٨. كتاب فى أسوداد الخيش وتغيره من الرش
١٩. علة موت الفجأة ٢٠. كتاب الفردوس فى التاريخ
٢١. كتاب العمل بالكرة النجومية [مخطوط، بغداد، مكتبة الاوقاف العامة ١٢٣٠٠]
٢٢. كتاب الفصل بين النفس والروح ٢٣. كتاب فى الاستدلال بالنظر إلى أصناف البول .
٢٤. كتاب فى الأوزان والمكاييل ٢٥. كتاب فى ما يشترك فيه الاخلاط الاربعة
٢٦. كتاب فى الفصد ثمانية عشر بابا [مخطوط إيراف مجلس شورى ١٥٣٨]
٢٧. كتاب القرسطون ٢٨. كتاب المدخل إلى علم النجوم
٢٩. كتاب المدخل إلى علم الهندسة ٣٠. كتاب المدخل إلى المنطق
٣١. كتاب المرايا المحرقة
٣٢. كتاب المرحات، كتاب فى المروحة وأسباب الريح.
٣٣. كتاب معرفة الخدر وعلاجة [٨٥] .

ويورد بروكلمان قائمة أخرى لا تتضمن غير ثلاث كتب من قائمة ابن النديم وهى:

١.رسالة فى اختلاف الناس فى سيرهم واخلاقهم وشهواتهم واختياراتهم، عن ابى على الحارثى : برلين ٥٣٨٧ . ومنها فصل فى جوانا ٣٠٩٦ : ٣ .

٢.فى تدبير الايدان فى السفر للسلامة من المرض والخطر ، ألفه لابى محمد الحسن بن مخلد :المتحف البريطانى أول ٤٢٤: ٢، اصفية ٢/٩٣٤: ٢٠١ .

٣.كتاب فى العمل بالكرة ذات الكرسى : عن الة فلكية : برلين ٥٨٣٦ ، المتحف البريطانى أول١٦١٥: ٧ المتحف البريطانى ثان ٧٥٣ :٦، باريس أول ٣٥٤٤: ١٠ .

٤.كتاب فى العمل بالاسطرلاب الكرى : ليدن ١٠٥٣، سراى ٣٥٠٥ : ٣ .

٥.رسالة فى الكرة الفلكية : برلين ٥٨٣٦، المتحف البريطانى فى أول ٤٠٧ : ١٠، آيا صوفيا ٢٦٣٣ .

٦. كتاب فى العمل بالكرة الفلكية (فى النجوم) بودليانا ٢٩٧/٢[٨٦]، جاريت ٢٠٩٦: ٢٢. وألف رسالة أخرى بالعنوان نفسه لأبى الصقر اسماعيل بن بلبل، وزير المعتمد : سراى ٣٥٠٥ : ٥، آيا صوفيا، ٢٦٣٥ ٢٦٣٧، أسعد ٢٠١٥ :١، أصفيه ٧٩٦/١: ١٢٠، ترجمة عبرية (شتاينشنايدر ٣٤٢) .

٧.كتاب البرهان على حساب الخطأين : المكتب الهندى أول ١٠٤٣ : ١٢، راجعه جابر بن إبراهيم الصابى : ليدن ٥٤/٣ .

٨. كتاب هيئة الأفلاك : بودليان ٨٧٩/١ : ٢ .

٩. رد فسطا بن لوقا على ابن المنجم (ص٦٧ من الجزء الثالث من هذه[٨٧] الترجمة العربية، الطبعة الأولى) ورسالة هذا إليه، ورد حنين بن اسحق على ابن المنجم ورسالة هذا إليه: مكتبة عيسى اسكندر المعلوف : مجلة المجمع العلمى العربى بدمشق ٦٣٣/١٢،١١؛ شهيد على باشا ٢١٠٣.

١٠. كتاب الوبأ : يقال انه ألفه لخوارزمشاه ابن العباس مأمون بن مأمون (المتوفى سنة ١٠١٦/٤٠٨) : بنكيبور ٦/٤ [قد يكو منحولا] .

١١. كتاب فى حفظ الصحة وأزالة المرض : بنكيبور ٧/٤ [قد يكو منحولا] .

١٢. فى الأدوية المسهلة والعلاج بالإسهال : آيا صوفيا ٣٧٢٤، الأوراق ٧٦أ - ٩٦أ (ريتر فى SBBA، سنة ١٩٣٤، ص ٨٣٣) .

١٣. فى التحرز من الزكام والنزلات التى ترد فى الشفاء : آيا صوفيا ٣٧٢٤، الاوراق ٩٦أ-١٠٠ب .

١٤.كتاب فى العياء : آيا صوفيا ٣٧٢٤،الاوراق ١٠١أ - ١٠٥ب .

١٥.فى علة طول العمر وقصرة : آيا صوفيا ٣٧٢٤،الاوراق ١٠٥ب - ١١١ب .

١٦.فى الفرس :آيا صوفيا ٣٧٢٤،الاوراق ١١١ب - ١٢٣أ .

١٧.فى ذكر إصلاح الادوية المسهلة ونفى ضرورة ومقدار الشربة منها والضروب: آيا صوفيا ٣٧٢٤، الاوراق ١٢٣أ -١٢٧ب .

١٨.فى صفة الجدر وأنواعه وأسبابه وعلاجه على رأى جالينوس وبقراط : آيا صوفيا ٣٧٢٤، الاوراق ٢٢٢ب - ٢٣٦ب .

١٩.فى الوزن والكيل : آيا صوفيا ٣٧٢٤،الاوراق ٦٨أ - ٧٤ب .

٢٠.(كتاب قسطا) .بدون تحديد :رامبور أول ٤٩٣: ٢٠١ [٨٨] .

ثانيا : الترجمات :

١. أصول الهندسة لأفلاطون : شتاينشنايدر ٣٧ .

٢.شرح الاسكندر (الافروديسي) ويحي النحوى على كتاب السماع الطبيعي لأرسطو: شتاينشنايدر ٥٢ .

٣.ارسطو عن النوم والاحلام وعن طول العمر: شتاينشنايدر ٥٧ .

٤.مسائل لثا وفرسطس:شتاينشنايدر ٧٠ .

٥.فلوطرخس عن أراء الفلاسفة فى الطبيعات ومزاولة الفضيلة: شتاينشنايدر ١:٧٧،٢ .

٦.كتاب الاصول لأقليدس: أوبسالا أول ٣٢١،فاتح ٣٤٣٩ :١٠ (المقالتان ١٤، ١٥) .

٧.كتاب المطالع لا بسقلاوس، اصلحة الكندى فى حدود سنة ٢٥٠هـ/٨٦٤م: برلين ٥٦٥٢، مشهد١٧/٥٨: ١٧٧؛٦١،٨٥ .

٨.الذيل الذى الحقة ابسقلاوس بكتاب الاصول لأقليدس (المقالة ١٥) :هافنيا ٨١ .

٩.كتاب الاكرلثيودوسيوس . ترجمة بأمر أحمد بن المعتصم حتى الفصل الخامس من المقالة الثالثة ونقل مترجم أخر بقية الكتاب ، وأصلح ثابت بن قرة (المتوفى سنه ٢٨٨هـ/٩٠١م)[٨٩] الترجمة كلها : طبع فى طهران بدون تاريخ .

١٠.كتاب المساكن لثيودوسيوس : برلين ٥٦٤٩ – ٥٦٥٠ شتاينشنايدر ١٣٠ : ٢،ليدن ١٠٤٦، قصيدجى سليمان سرى ٤٥٢: ١، سراى ٣٤٦٤: ٧ وعدله الطوسى : القاهرة أول ١٩٩/٥ ، طهران ٢٠٩/٢، رامبور ٦٣ (تذكرة النوادر للندوى ١٦٣ – ١٦٤) .

١١.كتاب الايام والليالى لثيودوسيوس : برلين ٥٦٤٨شتاينشنايدر ١٣٠ – ٣، سراى ٣٤٦٤: ٧ .

١٢.كتاب شيل الاثقال لا يرن الاسكندرى : ليدن ٩٨٣، القاهرة أول ١٩٩/٥ . وبعنوان (فى رفع الاشياء الثقيلة) : سراى ٣٤٦٦، آياصوفيا ٣٧٥٥ .

١٦) كتاب المعطيات (فى الهندسة) لإقليدس :ترجمة :قسطا بن لوقا، اصلاح ثابت بن قرة الحرانى : مكتبة بلدية الاسكندريه رقم ٤٩٤٩/د هندسة. لم يذكره بروكلمان .

١٣.كتاب الطلوع والغروب لاوطولوقيس: ليدن ١٠٤٢، شتاينشنايدر ١٥٢: ٢ .

١٤.فهرست مصنفات جالينوس: الاسكوريال أول ٧٩٥ ، شتا ينشايدر ١٣، ص ٢٧٣، آياصوفيا٣٥٠٩ [٩٠] .

١٥.كتاب نوادر اليونانيين [٩١] .

٦) يوحنا بن ماسوية :

المتوفى عام٢٤٣هـ/٨٥٧م ، وكان ممن قدموا من جند يسابور فى ذلك الوقت الذى بدأت فية مدرسة الطب هناك تفقد اهميتها بانتقال هذه الاهمية الى بغداد التى وفد اليها كبار الاطباء من كل حدب وصوب لما عرف من جميل رعاية الخلفاء والكبراء لهم .

وكان أبن ماسوية سريانيا نسطوريا وقد ولاه هارون الرشيد ترجمة الكتب الطبية القديمة التى وجدت بأنقرة وعمورية وسائر بلاد الروم التى أفتتحها المسلمون ونقلوا ما بها من كتب قيمة مهملة ألى بغداد .وقد جعلة الخليفة أمينا على الترجمة ورتب له كتابا حذاقا يكتبون بين يدية . وقد أقام يوحنا مستشفى فى بغداد ،كذلك جعلة الخليفة المأمون فى عام ٢١٥هـ/٨٣٠م رئيسا لبيت الحكمة . وكان يوحنا يعقد مجلسا للنظر ويجرى فية من كل نوع من العلوم القديمة بأحسن عبارة ، وكان يدرس ويجتمع إليه تلاميذ كثيرون وقد تتلمذ علية حنين بن أسحاق فترة من الزمن [٩٢] .

أولا : المؤلفات :

أورد له ابن النديم الكتب التالية :

١. كتاب الاسهال .

٢. كتاب أصلاح الادوية المسهلة.

٣. كتاب الحمام .

٤. كتاب الحمامات، مشجر.

٥. كتاب دفع ضرر الاغذية .

٦. كتاب السدد والدوار.

٧. كتاب السواك والسنونات .

٨. كتاب الصوت والبحة.

٩. كتاب علاج النساء اللاتى لايحبلن .   ١٠. كتاب علاج الصداع

١١. كتاب الفصد والحجامة .   ١٢. كتاب القولنج

١٣. كتاب لما أمتنع الاطباء من علاج الحوامل فى بعض شهور حملهن

١٤. كتاب الكامل .   ١٥. كتاب الكمال والتمام

١٦. كتاب ماء الشعير [مخطوط، الجزائر أول ١٧٤٦:٢]

١٧. كتاب مجسة العروق ١٨. كتاب محنة الطبيب

١٩. كتاب المرة السوداء [٩٣] .

أما بروكلمان فيورد المؤلفات التالية :

١.نوادر الطب : الفة لحنين بن إسحاق : ليدن ١٣٠٢، جاريت ٢١٥٤:٢ جوتنجن ٩٩. الاسكوريال أول ٨٨٨= مدريد أول ٦٠١:١٠ .

٢.كتاب الحميات : من مخطوطات أحمد تيمور باشا (مجلة المجتمع العلمى العربى بدمشق ٣٦١/٣) . ترجم إلى العبرية عن ترجمة لاتينية (شتاينشنايدر ٤٦٤) .

٣.كتاب جواهر الطيب المفردة (أو مختصر فى معرفة أجناس الطيب وذكر معادن إلخ) : ليبزج أول ٧٦٨ ، جاريت ٢١٥٤:٢ .

٤.كتاب خواص الأغذية والبقول والفواكه والالبان وأعضاء الحيوان والابازير والافاوية : مدريد أول ٦٠١:٨ (منسوب فى رسم التوقيع إلى الرازى) .

٥.كتاب الازمنة (الازمان : أسعد ١٩٣٣:١٨٠ب - ١٨٦أ) : بروسة : حسين جلبى حياة ١(ريتر) ، الاسكندرية . الجامعة المصرية ٣٣٢٨. نشرة سباط فى مجلة المجمع العلمى المصرى ، المجلد ١٥، ص ٢٣٥ - ٢٥٧ .

٦.كتاب المشجر : عرض للطب كله فى هيئة جداول : بنكيبور ١/٤، رامبور أول ٤٩٣:٢٠٤ (تذكرة النوادر للندوى ١٨٣) .

٧.كتاب العين المعروف بدغل العين أو معرفة العين وطبقاتها : أحمد تيمور باشا، مجلة المجمع العلمى العربى بدمشق ٣٣٨/٣ أو معرفة مهنة الكحالين [٩٤] .

****

٧) أبو زكريا يحيى بن عدى التكريتى :

يقول عنة ابن النديم هو أبو زكريا يحيى بن عدى بن حميد بن زكريا المنطقى . والية انتهت رئاسة اصحابه فى رماننا ، قرأ على ابن بشر متى وعلى ابننصر الفارابى وعلى جماعة وكان اوحد دهره ، ومذهبة من مذاهب النصارى اليعقوبية.(٩٥) توفى سنة ٣٦٣هـ/٩٧٣م أو ٦٤أهـ عن أحدى وثمانين سنة .(٩٦) .

أولاً : المؤلفات :

يورد له أبن النديم كتابين هما :

١. كتاب تفسير كتاب طوبيقا لأرسطوطاليس . مقاله فى البحوث الاربعة .
٢. كتاب رسالتة فى نقد حجج كان أنفذها الرفسى فى نصرة قول القائلين بأن الافعال خلق الله وأكتساب للعبد (٩٧) .

ثانياً : الترجمات :

١. أحدى الترجمات العربية الثلاثة لكتاب سوفسطيقا لأرسطو:فى مخطوطة باريس a.f.882
٢. ترجمة المقالة الثالثة من كتاب النفس لأرسطو إلى العربية نقلا عن الترجمة السريانية : ميدتشى ٦٨ .
٣. كتاب تهذيب الاخلاق : طبع ببيروت ١٨٦٦، طبع فى القاهرة ١٨٩١، ١٣١٧.
٤. شرح فيلوبونوس على كتاب الترياق لجالينوس (ابن ابى اصيبعة ١/١٠٥) : بيروت٢٨٣.
٥. الاحتجاج للمسيحية ضد ابى عيسى محمد بن هارون الوراق .
٦. تفسير الالف الصغرى (تفسير مقالة لأرسطو فى علم ما بعد الطبيعة) :باتنه ٢/٣٧٢: ١:٢٥٥٧ .
٧. مقالة فى الموجودات : باتنه ٢/٣٧٢: ٢:٢٥٥٧ .
٨. رسالة فى الكل والجزء : باتنه ٢/٣٧٢: ٨:٢٥٥٧ (٩٨).

****

قدمنا بأختصار للعدد القليل السابق من المترجمين لكى ندلل فقط على أهمية الترجمة ، والدور الخطير الذى يمكن أن تقوم به تلك الكتب المترجمة فى مجتمع جديد يتكون من عناصر شتى وأمم متنافرة .

وإذا رجعنا إلى قوائم الكتب التى ترجمت فإننا نلاحظ عليها الملاحظات التالية :

١. أن كتب الطب تأتى فى المرتبة الاولى من حيث الكم ومن حيث الاهتمام ثم يلى الكتب الطبية الكتب الفلكية ثم الرياضية ثم المنطقية ثم كتب الفلسفة وشروحها .
٢. نلاحظ خلو تلك القوائم من كتب الادب أو الشعر أو الملاحم الشعرية الكبرى التى الفها الاغريق واللاتين وكذلك الاساطير المدونة والمسرحيات .
٣. نلاحظ أيضاً أن كتب المنطق والفلسفة قد دخلت إلى الثقافة العربية ووجة إليها الاهتمام بعد أنتشار الفرق الاسلامية .

ومن تلك الملاحظات ندرك أن عملية الترجمة من اللغات الاخرى إلى اللغة العربية كانت عملية تتسم بالذكاء والانتقائية وتراعى حاجات المجتمع الثقافية .

فعملية الترجمه لم تكن أبداعملية عشوائية تخضع لأهواء الافراد وميولهم ، بل كانت عملية منطقية واعية ، فلم يترجم كتاب لايخدم غرضا معينا من اغراض المجتمع . فعندما أنتشر العرب فى سائر البلاد المفتوحة المكونة للدولة الاسلامية كان لذلك تأثيرا على الصحة لأختلاف الاجواء ولأختلاف الطعام فكثرت الامراض لذلك واحتاجوا للطب .

والنقطة الثانية أن المسلم يرتبط بمواقيت عديدة معينة فهو يرتبط بمواعيد محددة للصلاة وأوائل الشهور القمرية وموسم الحج وكل هذه المواقيت لها أرتباطات دينية ، فكان لابد من الاتجاه إلى الفلك والرياضيات لضبط تلك المواقيت .

النقطة الثالثة أن العرب عند أختلاطهم بأهالى البلاد المفتوحة قد دخلوا معهم فى محاجات ومحاورات حول الدين الجديد والاديان والمعتقدات القديمة . وكذلك ظهرت فرق أسلامية كثيرة مثل الخوارج والمعتزلة فكانت الحاجة إلى الفلسفة والمنطق .

ولم يحتاج العرب المسلمون إلى أدب أو شعر أمم أخرى فقد كان هذا ميدانهم الذى برعوا فية وأجادوا .

مراجع الفصل الأول

١. د. محمد عبد الرحمن مرحبا . الموجز فى تاريخ العلوم عند العرب . بيروت: دار الكتاب اللبنانى ، القاهرة : دار الكتاب المصرى . ط٢ ، ١٩٧٨، ص٦٢،٦٣.

٢. المسعودى . مروج الذهب ومعادن الجوهر حـ٢ ص٢٨٣ .

٣. د. خضر أحمد عطا الله . بيت الحكمة فى عصر العباسيين . القاهرة : دار الفكر العربى. ط١ ، ١٩٨٩ . ص ٤٣١، .

٤. سورة الانفال أيه رقم ٦٣ .

٥. د. خضر أحمد عطا الله . بيت الحكمة ص٤٣١،٤٣٢ .

٦. المرجع السابق ص٢٤٠ .

٧. المرجع السابق ص١٣٢ .

٨. ابن خلكان . وفيات الاعيان وانباء ابناء الزمان/ تحقيق محمد محى الدين عبد الحميد – القاهرة ؛ مكتبة النهضة المصرية ، ١٩٤٨ - ٦مج ، ص١٩ حـ٢ .

٩. ابن النديم/ الفهرست/ تحقيق د. ناهد عباس عثمان/ البحرين ؛ دار قطرى بن الفجاءة – ط١، ١٩٨٥، ص٩١ .

١٠. المرجع السابق ص٦٢ .

١١. د. حسن إبراهيم حسن . تاريخ الاسلام/ القاهرة : دار النهضة المصرية ، ١٩٧٣ حـ٤ ص ٤٢٠ .

١٢.ابن الاثير الجذرى . الكامل فى التاريخ: مصر/ المطبعة المنيريه ، ١٣٤٩هـ/ حـ٨ ص٣٥٠ .

١٣.د. خضر أحمد عطا الله . بيت الحكمة ، ص٩٧،٩٨ .

١٤.المرجع السابق ص١٣٧ .

١٥.المرجع السابق ص١٠٢ .

١٦.المرجع السابق ص ١٠٣ .

١٧.نفس المرجع ص ١٠٣ .

١٨.المقدبس . ظهور الكليات Makdisi, the Rise of colleges p. 80 .
19.Ibil P. 271
20.Ibil, P. 271. ١٩٩٧، (عالم المعرفة) حـ١ ص٩٩
٢١.توبى أ. هاف. فجر العلم الحديث. ترجمة د. أحمد محمـود صبحـى / الكويـت: المجلس الوطنى للثقافة والفنون والأداب ١٩٩٧ (عالم المعرفة) حـ١ص ٩٩.
٢٢.المرجع السابق ص٩٩ .
٢٣.المرجع السابق ص١٠٠ .
٢٤.نفس المرجع ص١٠٠،١٠١ .
٢٥.د. خضر أحمد عطا الله . بيت الحكمة ص ٢٣٨ - ٢٣٩ .
٢٦.المرجع السابق ص ٤٤٠ .
٢٧.د. حسن إبراهيم حسن . تاريخ الاسلام / القاهرة : مكتبة النهضـة المصريـة ، حـ٢ ط٨، ١٩٧٦، ص ٣٤٨ .
٢٨.السيد أمير على . مختصر تاريخ العرب ص ٥١٠ .
29. Johannes Pederson, the Arobic Book, on Printing in islam, Princeton N.g., Princeton university Press, 1984, P. 116 .
30. Ilyil, P. 22
31. Ilyil, P. 28
32. Ilyil, P. 119
33. Ilyil, P 115
34.Ruth S. Mackensen, Maslem & jilraries and Seciarion Propaganda, American Joumal of Semitic Languages and literature, 1935, P. 83 .
٣٥.توبى أ. هاف . فجر العلم الحديث ص٩٧،٩٨ حـ١ .
٣٦.د. خضر أحمد عطا الله . بيت الحكمة ص٣٩ .
٣٧.توبى أ. هاف . فجر العلم الحديث حـ١ ص٨٥،٨٦ .
38.A.C. Cmomlie, Designed in the mind westen vision of science, nuatume and Human kind, Histomy of science, 2 ، (1488) 1-12 .
٣٩.توبى أ. هاف . فجر العلم الحديث حـ١ ص٢٤ .

٤٠.ابن النديم . الفهرست ص٥٠٤ .
٤١.د. محمد عبد الرحمن مرحبا . الموجز فى تاريخ العلوم عند العرب ص٧٣ .
٤٢.جوستاف لوبون . حضارة العرب؛ ترجمة عادل زعيتر، القاهرة: دار أحياء الكتب العربية. ط٣، ١٩٥٦ ص٤٦٠ .
٤٣.ابن النديم . الفهرست . ص٥٨٦ (الكتب العربية ، القاهرة ، ط١٩٥٦،٣) .
٤٤.كارل بروكلمان . تاريخ الادب العربى ، ترجمة د. السيد يعقوب بكر ، د. رمضان عبد التواب .القاهرة : دار المعارف ط١٩٧٧،٢ ، حـ٤.ص١٠٣ .
٤٥. د. خضر أحمد عطا الله .بيت الحكمة ص٣٢٤ .
٤٦.بروكلمان . تاريخ الادب العربى حـ٤ ص١٠٣ .
٤٧.د. خضر أحمد عطا الله . بيت الحكمة ص٣٢٤ .
٤٨.بروكلمان . تاريخ الادب العربى حـ٤ ص١٠٥ .
٤٩.أبن النديم . الفهرست ص٥٨٧ .
٥٠.بروكلمان . تاريخ الادب العربى حـ٤ ص١٠٦ .
٥١.أبن النديم . الفهرست ص٥٨٧ .
٥٢.بروكلمان . تاريخ الادب العربى حـ٤ ص١٠٧،١٠٦ .
٥٣.أبن النديم . الفهرست ص٥٨٧ .
٥٤.بروكلمان ص١٠٧ .
٥٥.أبن النديم . الفهرست ص٥٨٧ .
٥٦.بروكلمان ص١٠٩،١٠٨ .
٥٧.أبن النديم . الفهرست ص٥٨٧،٥٨٦ .
٥٨.بروكلمان ص١١٠،١٠٩ .
٥٩.المرجع السابق ص١١١،١١٠ .
٦٠.المرجع السابق ص١١٢،١١١ .
٦١.فهرس مخطوطات بلدية الاسكندرية . اعداد وتقديم د. يوسف زيدان الاسكندرية : الهيئة العامة لمكتبة الاسكندريه ، ١٩٩٦ ، ص٩٣،٩٢ .
٦٢.بروكلمان ص١٦٣ .

٦٣.المرجع السابق ص١٦٤ .

٦٤.المرجع السابق ١١٥ .

٦٥.د. خضر أحمد عطا الله . بيت الحكمة ص ٣٢٦ .

٦٦.المرجع السابق ص٣٢٦ .

٦٧.ابن النديم . الفهرست . ص٥٩٣ .

٦٨.المرجع السابق ص٥٩٣ .

٦٩.fروكلمان ص١١٦،١١٧ .

٧٠.د. مرحبا . الموجز ص٧٩ .

٧١.ابن النديم الفهرست ص٥٩٢ .

٧٢.بروكلمان ص١١٧،١١٨ ,

٧٣.ابن النديم . الفهرست ص٥٤٨ .

٧٤.د. مرحبا .الموجز ص٧٩ .

٧٥.ابن النديم الفهرست ص ٥٤٨،٥٤٩ .

٧٦.بروكلمان ص١٧٣ .

٧٧.بروكلمان ص١٧٤ .

٧٨.المرجع السابق ص١٧٥ .

٧٩.المرجع السابق ص ١٧٦ .

٨٠.المرجع السابق ص١٧٧ .

٨١.المرجع السابق ص١٧٨ .

٨٢.نفس المرجع ص١٧٩ .

٨٣.نفس المرجع ص١٧٠ .

٨٤.نفس المرجع ص١٧١ .

٨٥.السابق ص١٧٢،١٧٣ .

٨٦.ابن النديم الفهرست ص٥٨٨،٥٨٩ .

٨٧.بروكلمان ص٩٨ .

٨٨.المرجع السابق ص٩٩ كيف يكون قد الفهله وقد مات .

٨٩.المرجع الساق ص١٠٠ خواص عام ٣٠٠هـ .

٩٠.المرجع السابق ص١٠١ .

٩١.المرجع السابق ص١٠٢،١٠٣ .

٩٢.ابن النديم ، الفهرست ص٥٨٩ .

٩٣.د. خضير أحمد عطا الله . بيت الحكمة ص٣٢٨،٣٢٩ .

٩٤.ابن النديم الفهرست ص٥٨٩،٥٩٠ .

٩٥.بروكلمان ص٢٦٥،٢٦٦ .

٩٦.ابن النديم الفهرست ص٥٣٤،٥٣٥ .

٩٧.بروكلمان ص١٢٠ .

٩٨.ابن النديم الفهرست ص٥٣٥ .

٩٩.بروكلمان ص١٢١،١٢٢ .

الفصل الثاني
المنهج العلمي

١. المنهج عند بيكون

٢. المنهج عند مل

٣. المنهج عند علماء الإسلام

أولاً : معرفة المسلمين للقياس

ثانياً : مسالك العلة

٤. طرق المسلمين المنهجية

أولاً : قياس الغائب على الشاهد

ثانياً : إنتاج المقدمات

ثالثاً : الإستدلال بالمتفق على المختلف فيه

رابعاً : السير والتقسيم

خامساً الالزامات

سادساً : ما لادليل عيله يجب نفيه

لأهمية المنهج القصوى قررنا أن نفرد فصلا مستقلا عن المنهج رغم أننا سوف نشير إليه فى ثنايا كل علم نقدم له .

وللمنهج العلمى مشكلة تاريخية حيث يصر الاوربيون على أنه أبتكار أوربى غير مسبوق . والدراسة الموضوعية تثبت أسبقية علماء الاسلام فى أبتكار المنهج العلمى .

والمنهج العلمى يقوم أساسا على فرضيتين أو مبدأبن هما مبدأ العلية ومبدأ أطراد الحوادث .

وفى عبارات قصيرة فأن مبدأ العلية يعنى أن لكل معلول علة ، وأن وجود العلة يستتبع المعلول حتما .

أما مبدأ أطراد الحوادث فأنه مرتبط بمبدأ العلية ومعناه تكرار الحدوث أى أن الحادثة تحدث إذا وجدت مسبباتها حتما .

وللمنهج أيضا أدوات هى الملاحظة والتجربة والفروض . والمنهج بهذا الشكل يشكل عند الاوربيين نقطة بداية وأنطلاق ويعتبروا أن بدايته من أبتكار فرنسيس بيكون (١٥٦١-١٦٢١) . وقد هاجم بيكون القياس الارسطى هجوما عنيفا، ورفض الصورية المطلقة التى أتسم بها الفكر المنطقى ، وهذا ما جعلة يتجه إلى الطبيعة ملاحظا ومجرباً (١) .

وقرر بيكون أنه قبل الشروع فى ممارسة المنهج العلمى فإنة يجب التخلص من الأوهام التى تتسلط على العقل وهى :

(١) أوهام القبيلة	(٢) أوهام الكهف
(٣) أوهام السوق	(٤) أوهام المسرح

وهذا ما يطلق علية الجانب السلبى من المنهج .

ويرى بيكون أن المنهج العلمى فى جانبه الايجابى يتجه إلىالطبيعة لفهم الظواهر فيبدأ بخطوتى الملاحظة والتجربة ليجمع الملاحظات ويصنفها فى قوائم ثلاثة هى:

١.قائمة الحضور : وفيها يسجل الحالات الموجبة التى توجد فيها الظاهرة . وقد أحصى بيكون فى هذه القائمة سبعا وعشرين مثالا خاصا لوجود الحرارة .

٢.قائمة الغياب : وفيها تسجل الحالات السالبة التى تغيب فيها الظاهرة .

٣.قائمة درجات المقارنة : وفيها نقوم بتسجيل الحالات التى تحضر فيها الظـاهرة عن طريق الأشارة إلى تغيرها أو إختلافها .

وبعد بيكـون بفترة طويلـة جـاء جـون سـتيوارت مـل الـذى كـان يفهـم مـن الفرض أنه افتراض نتقدم بـه الاسـتنباط نتـائج مطابقـة للوقـائع التـى نعلـم أنهـا حقيقة، فالنتائج التى تستنبط من االفروض هـى التى تحدد مـدى صدقـة أو كذبـة عـن طريـق مـا نكتشـفة مـن تطـابق بيـن النتـائج والوقـائع الخارجيـة ولـذا فـأن الفرض عند مـل يرتبـط بـالبحث فـى علـة الظـاهرة ومـن ثـم تصبـح الفـروض منطوية على التفسير العلى [٢] .

ويشترط مل التحقيق التجريبى لقبول الفرض ويرى أن هناك طرقاً تكشف عـن كيفية إختبار الفرض الذى يعد كأقتراح أولى أو تفسير للظـاهرة وهـذه الطـرق هى بإختصـار :

١. طريقة الاتفاق : يقول مل فى تحديده لها : إذا كان هنـاك ظـرف واحـد مشـترك أتفقت فية حالتان أو أكثر، للظاهرة قيـد البحـث، فـإن هـذا الظـرف الوحيـد الـذى أتفقت فيه الحالات يعد علة الظاهرة أو سببها، فـإذا وجدنـا الظـاهرة التـى نبحـث عنها ولتكن س تحدث فى الحالات الاتية : ص هـ و ، ص ل ع ، ص ن م فإننا نقول أن العنصر المشترك ص هو علة حدوث س [٣].

٢. طريقة الأختلاف : يضع مل قاعدة هذه الطريقة على النحو التـالى : إذا وجـدت الظاهرة فى حالة ولم توجد فى الاخرى، فأن أشتراك الحالتين فى كـل الظـروف بأستثناء ظرف واحد لا يوجـد الا فـى الثانيـة وحدهـا، يعنـى أن الظـرف الوحيـد الذى أختلفـت فيـة الحالتـان هـو السـبب أو علـة الظـاهرة [٤] . أى أنـه إذا لوحـظ شيىء معين أ ونحـن بصـدد البحـث عـن ظـاهرة مـا يحـدث بطريقـة متكـررة لا أستثناء فى حدوثها سابقاً على شيء أخر ب لوحظ تابعا له بطريقـة متكـرره بـلا أسـتثناء وأن السـابق يلاحـظ عـدم حدوثـة بطريقـة ثابتــة حيـن لا نجـد ب فــأن أعلة ب [٥] .

٣. طريقة الجمع بين الاتفاق والاختلاف : وهى لا تختلف فى أساسها عن طريقتـى الاختلاف والاتفاق معاً .

٤. طريقة التغير النسبى : تنطوى هذه الطريقة لا على أكتشاف العلاقة العلية بين شيىء وأخر أو حادثة وأخرى، بل على ملاحظة الاختلاف الذى يطرأ على أحداهما إذا حدث إختلاف فى الاخرى، أى أن الزيادة أو النقص فى المعلول مرتبط بالزيادة أو النقص فى العلة فى الحالات التى تسمح بالزيادة أو النقص[٦]. أى أنه إذا كانت الظاهرة متغيرة بصورة ما وكلما تغيرت هذه الظاهرة تغيرت ظاهرة أخرى بنفس الصورة التى تغيرت بها الظاهرة الأولى كانت إما علة أو سبباً لهذه الظاهرة أى أنها ترتبط بها أرتباطا عليا [٧].

٥. طريقة البواقى : تقرر هذه الطريقة أنه إذا كان لدينا ظاهرة ما تحتوى على عناصر متعددة وعرفنا بالطرق السابقة العلاقة العلية بين بعض من هذه العناصر فأن ما تبقى من تلك العناصر تكون العلاقة بينها علاقة علة ومعلول[٨]. فإذا كان لدينا الظاهرة س ص هـ التى تعرف دائما أنها مسبوقة بالظاهرة ل م ن، وكنا نعرف من نتيجة الاستقراء السابق أن العنصرين م ن علة للعنصرين ص هـ ، فإن العنصر ل الذى لدينا عله الباقى س فى الظاهرة س ص هـ [٩].

هذه بإختصار شديد جداً نبذة عن المنهج العلمى كما عرفتة أوروبا خلال القرنين السادس عشر والسابع عشر. وفى الصفحات التالية سوف نستعرض المنهج العلمى عند علماء الاسلام لنرى كيف كان لهم السبق فى اكتشاف المنهج العلمى .

يجب أولاً ان نلاحظ دائماً أن قيمة الانجاز أنما يرتبط دائماً بزمان معين وأن معرفة القيمة الحقيقية لأختراع أو نظرية أنما يكون بنسبتها الصحيحة إلى زمنها الذى يوضح مدى الحاجة إليها ومدى الاستفادة منها وهذا ينطبق تمام الانطباق على المنطق . فقد كان المنطق مهما وضروريا للعلوم الصورية البحتة التى مارسها اليونان وبرعوا فيها .

وعندما بدأ المسلمون نهضتهم العلمية القائمة على العقل الشرقى العملى الواقعى أختلف الامر غاية الاختلاف ، فالعلم الاسلامى لم يكن من سماته أنه براعة عقلية ، ورياضة ذهنية ، كما كان عند اليونان أصحاب المنطق الصورى ، وأنما كان فى جوهرة علما تجريبياً. لقد كان علماء الاسلام فى القرون الوسطى يمثلون التفكير العلمى الذى تمثلة أوربا الحديثة الان، فالمسلمون لم يحتقروا التجارب

العلمية ولم يلقوا بها وراء ظهورهم كما فعل اليونان، بل أمنوا بقيمتها واتخذوها وسيلة أساسية للكشف عن الحقائق الجديدة . وسوف نرى كيف أن أوروبا ورثت عنهم ما تسمية اليوم بالروح البيكونية التى تتحذ العلم وسيلة للسيطرة على الطبيعة، وقد أثبت التحقيق التاريخى الموضوعى أن علماء الاسلام هم واضعوا القاعدة العلمية الذهبية (جرب واحكم) ، وكما سنرى فأن الطب عندهم طب تجريبى والفلك علم تحقيقى . والهندسة عندهم تطبيقية واليكمياء والطبيعة عملية. وقد يقال أنهم لم يصلوا فى للتجريب إلى الدرجة التى وصلت اليها أوروبا الحديثة ولكن ملاحظاتهم العلمية وتجاربهم الدقيقة هيأت أسباب تكون العلم الحديث(١٠).

* ويقرر هاف أن التراث العلمى الاسلامى كان أكثر ثراء فى تقنياته التجريبية من أى مكان أخر سواء فى أوروبا أو فى الشرق ، وذلك يتضمن ثلاثة علوم تجريبية مستقلة : البصريات والفلك والطب أغفل هاف هنا علم الكيمياء ففى البصريات فإن استخدام ابن الهيثم وتطويره للمنهج التجريبى يمكن النظر الية على أنه واحد من اهم الانجازات فى تاريخ العلم كله ، يدل على ذلك أثره الكبير فى الغرب فى مجال المناظر، ومع أن هناك تأخيراً فى نشرة بعد تأليفه بين عامى ١٠٢٨/١٠٣٨م فقد ظل أثره الواسع على الغرب حتى القرن السادس عشر (١١). فلقد أستأنف ابن الهيثم فى مؤلفه دراسة البصريات على نحو فارق فية كل الكتاب السابقين، وبدلا من أن يلخص حكمة السابقين المتراكمة فى هذا الموضوع فقد شرع فى مفارقتهم للبحث عن الحالات الممكنة التى تحعل الرياضيات والاستدلال فى خدمة خصائص الضوء والرؤية ، ولقد أستخدم فى ذلك مجموعة من الاجهزة التجريبية بما فى ذلك غرف مظلمة بها فتحات محددة تتحكم فى مسار الضوء من خلال أنابيب وغير ذلك ، ومن ثم فأن فكرة التجربة - التى أطلق عليها مصطلح الاعتبار - أنما تنبثق كأداة صريحة منسقة كوسيلة متهجبة شاملة بما فى ذلك استخدام يدوى للأدوات المركبة(١٢) .

ومع أن بصريات أبن الهيثم قد ظلت مجهولة فى العالم الاسلامى خلال القرنين الحادى عشر والثانى عشر حتى انقذها نهائياً فيلسوف الطبيعيات كمال الدين الفارسى (توفى ١٣٢٠) حيث نجد لدية تطبيق منظار طبغى للمنهج التجريبى

لتفسير ظاهرة قوس قزح ، ولقد أخترع كمال الدين من أجل ذلك موقفا تجريبيا فريدا يمكن أن يثير اثر شعاع من الشمس على قطرة ماء ولقد توصل الى ذلك بإيجاد مجال صغير مملؤ بالماء فى غرفة مظلمة يتحكم فيها فى مسار الضوء ، وبذلك بين من خلال ايجاد هذا الموقف التجريبى أن قوس قزح هو نتيجة أنكسارين وأنعكاس من أشعة الضوء داخل قطرات الماء[١٣] .

وقبل أن يحصل كمال الدين على نسخة من بصريات ابن الهيثم كانت هذه قد نقلت الى اوروبا – ربما عن طريق اسبانيا[١٤]. حيث ترجم إلى اللاتينية مؤثراً لأول مرة فى روجر بيكون (١٢٢٠-١٢٩٢) ثم فى كل الكتاب الكبار فى البصريات بما فى ذلك روبرت جروستست Robert Groseteste (١١٧٥-١٢٥٣) بيشام Pecham (١٢٣٠-١٢٩٢) ووبتلو Witelo (توفى ١٢٧٥) وثيودريك أوف فريبورج Theodric of Frilurg (١٢٥٠-١٣١٠) [١٥]. ومع أن الفصول الثلاث الاولى من الكتاب الاول لمناظر ابن الهيثم ليست فى الترجمة اللاتينية ومن ثم فان ابحاثه التجريبية الاولية عن الضوء قد حذفت فإن سائر الكتاب يوحى بمدخل تجريبى لأبحاث الضوء والظواهر البصرية ، وتبقى مصدفة ملحوظة: أن ما قام به ثيوردبك أوف فريبورج يلتقى تلقائيا ومستقلاً (تقريبا عام ١٢٠٤) مع نفس تجربة الفارسى بما فى ذلك المجال المملؤ بالماء،اذ قدم نفس التفسير لظاهرة قوس قزح، اى مرور الضوء من خلال قطرات الماء ثم انكسارين وانعكاس واحد لأشاعة الضوء[١٦] ومن الملاحظ ايضا ان نفس هذه التجربة قد كررها ديكارت فى القرن السابع عشر[١٧] .

ان فكرة مقارنه الملاحظات لحالتين كانت موضوع ممارسة علمية فى الفلك، فحسب رأى د.عبد الحميد صبرة، هذا هو السياق الذى جذب افكار ابن الهيثم عن الدليل التجريبى فى البصريات الرياضية[١٨] ولقد اشار كل من برنارجولدشتاين وجورج صليبا[١٩] الى الامثلة الفلكية حيث قارن كل من الفلكيين اليهود والمسلمين بين النظرية والملاحظات [٢٠] .

وقد حدث تطور مماثل فى التجربة فى مجال الطب، فقد وصف الرازى (توفى ٩٢٥م) بانه الطبيب الذى يرفض قبول قضايا لا تحققها التحربة، كذلك فهمة

للتجارب الدقيقة وتقاريرة عن الملاحظات السريرية ونقدة لسلطات مثل جالينوس، ومع أن هذا النقد قد وجة الى ابن سيناء (توفى ١٠٣٧م) لأستخفافه بأفكار وكتاب الرازى فانها تبقى حقيقة ان المؤلف الضخم له فى الطب (القانون) والذى ساد الميدان الطبى فى أوربا حتى القرن السادس عشر، ويشير A.C. CROMBIE الى أن كتاب القانون يحتوى مجموعة من القواعد التى تحدد شروط استخدام التجربة واختبار الادوية، هذه القواعد هى فى الواقع مرشد دقيق للتجارب العلمية، فضلا عن اهميتها فى اكتشاف وبيان تاثير المواد الطبيعية [٢١] .

وهذا يدلنا علي أن علماء الاسلام قد أدركوا سريعا أن منطق أرسطو الصورى لايفيد فى علومهم الجديدة و إنه لا بد لهم بالتالى من منطق جديد . والدراسة العلمية النزيهة كما يقول د. النشار – تثبت بصورة قاطعة أن المسلمين لم يقبلو هذا المنطق الاوسططاليسى القياسى، بل هاجموه ونقدوه أشد الهجوم وأعنف النقد. ثم وضعوا منطقاً جديداً أو منهجاً جديداً هو المنطق أو المنهج الإستقرائى التجريبى .

وكل منهج من هذه المناهج يعبر عن روح حضارية خاصة، ذات ملامح تختلف أشد الإختلاف عن الأخرى.

ويقول بريفو : إن الأغريق قد نظموا وعمموا ووضعوا النظريات، لكن روح البحث وحشد المعرفة اليقينية وطرائق العلم الدقيقة، والملاحظة الدائبة المتطاولة – كل ذلك كان غريباً عن المزاج الأغريقى، وكان علماء الإسلام هم أصحاب الفضل فى تعريف أوربا بهذا كله.

لقد كان أكبر عمل قامت به العقلية الإسلامية البحتة هو كشفها للمنهج الإستقرائى التجريبى معبراً عن حضارتها منقدحاً فى باطنها مثيراً لحركة دافعة خلال القرون الخمس الأولى من تاريخ الإسلام، العصر الذهبى اللامع فى تاريخ الإنسانية .

أولاً : معرفة المسلمين للقياس :

والمتأمل لقصة المنهج العلمى الإستقرائى لدى علماء المسلمين يعجب أشد العجب إذ إنه قد بدأ أول ما بدأ فى العلوم النظرية مثل الفقه والشريعة، ولقد بدأ

المنهج عند الأوصوليين. وفى الحقيقة - كما يقرر د. النشار - أن تاريخ وضع المنهج الأصولى يذهب إلى عهد أبعد من عصر الشافعى بكثير بحيث لايجب أن نلتمسه فقط عند علماء الأحناف فى السنوات التى تسبق عصر الشافعى بل فى عصر الصحابة أنفسهم، ولدى الكثير من فقائهم. ومن هؤلاء الفقهاء أخذت معظم القوانين التى يحتاج إليها فى إستفادة الأحكام(٢٢). فإبن عباس وضع فكرة الخاص والعام، ونكر عن بعض الصحابة الآخرين فكرة المفهوم(٢٣) . بل أن فكرة القياس - وهى غاية الأصولى - لم توضع فى عصر النبى وفى عصر صحابته كقياس للأشباه بالنظر للأمثال فحسب - وقياس المثل هو أبسط أنواع الفكر البدائى - بل وضع أيضاً فى العصر الأول والعصر الثانى قواعد للقياس وشرائط للعلة. يقول صاحب البحر المحيط (أن الصحابة تكلموا فى زمن النبى فى العلل)(٢٤) . ويقول أبن خلدون عن طرق إستدلال الصحابة -وهو يرى أن البحث فى هذه الطرق لم يبدأ إلا بعد رسول الله - إن كثير من الواقعات بعده صلوات االله وسلامه عليه لم تتدرج فى النصوص الثابتة فقاسوها بما ثبت، والحقوها بما نص عليه بشروط فى ذلك الإلحاق تصحح تلك المساواه بين الشبيهين أو المثيلين حتى يغلب على الظنى أن حكم الله تعالى فيها واحد، وصار ذلك دليلاً شرعياً بأجماعهم عليه وهو القياس(٢٥) . وعلاوة على ذلك فإنهم توصلوا إلى مبحث الترجحات وخاصة فى نطاق الأخبار .

ويوضح د. نشار أوجه الخلاف بين القياس الأصولى والتمثيل الأرسطى كمايلى :

أولاً : أن المتكلمين جميعاً وكثير من الأصوليين - قبل عصر الغزالى - إعتبروا القياس الأصولى أو قياس الغائب على الشاهد موصلاً إلى اليقين(٢٦). وسنرى أن أبن تيمية وشارح سلم بحر العلوم سيرددان هذه الفكرة ويوضحانها توضيحاً تاماً. أما التمثيل الأرسطى فلا يفيد إلا الظن .

ثانياً : إن الأصوليين أرجعوا القياس إلى نوع من الإستقراء العلمى الدقيق القائم على فكرتين أو قانونين :

أولاً فكر العلية أو قانون العلية – وتتلخص فى أن لكل معلول علة أى (أن الحكم ثبت فى الأصل لعله كذا)[٢٧] فحكم التحريم فى الخمر معلول بالإسكار .

ثانياً قانون الإطراد فى وقوع الحوادث – وتفسيره أن العلة الواحدة إذا وجدت تحت ظروف متشابهة أنتجت معلولاً متشابها (أى القطع بأن العلة – علة الأصل – موجودة فى الفرع، فإذا ما وجدت إنتجت نفس المعلول. فإذا كنا قد وجدنا الإسكار من الخمر، ووجدنا التحريم. ثم وجدنا الإسكار فى أى شراب آخر جزمنا بوجود التحريم فيه[٢٨]. فهناك إذن نظام فى الأشياء وإطراد فى وقوع الحوادث .

أقام المسلمون إذن القياس الأصولى على الفكرتين اللتين أقام جون ستيوارت مل الإستقراء العلمى عليهما وهما مبدأ العلية الذى يقرر أن لكل معلول علة، ومبدأ الإطراد أى وقوع الحوادث بشكل متكرر، ومعنى هذا إنه إذا كان الإستقراء يستطيع أن يصل إلى العلاقات الثابتة الكلية، أو بمعنى أدق إلى القانون الطبيعى – وهذا من وجهة نظر المنهج الإستقرائى – فذلك لإنه يستند على الإعتقاد بأن حوادث الطبيعة متناسقة ومطردة. والإستقراء عند مل وغيرة من الإستقرائيين هو أن نستنتج من عدة حالات معينة لظاهرة من الظواهر أن هذه الظاهرة تحدث فى كل حالة تشبه هذه الحالة أو الحالات المعينة فى ناحية من النواحى، فهو يقوم على الجزم بوجود النظام فى العالم، ويعبر عن هذا بأن هناك أشياء فى الطبيعة إذا ماحدثت مرة فلابد من أن تحدث ثانية إذا ما تحققت لها درجة كافية من المشابهة فى الظواهر [٢٩].

ويمكن أن يعبر عن هذا بأن حوادث الطبيعة مطردة، أو بأن الكون محكوم بقوانين عامة، أو بأن العلة الواحدة تحدث تحت ظروف مماثلة. أى نفس المعلول ينتج نفس العلة. ويرى مل إنه إذا أرجعنا الإستقراء إلى نوع من القياس ظهر مبدأ الأطراد فى وقوع الحوادث كأنه (المقدمة الكبرى النهائية لكل الإستقراءات) [٣٠] .

ومن هذا نجد أن علماء المسلمين قد وضعوا منذ البداية الأسس أو الأساسين المعتمدين للمنهج الإستقرائى الذى قال به أصحاب الإستقراء فى العصر الحديث. بل أن المحدثين لم يضيفوا إلى مفهومى العلية الأطراد بل والإستقراء باكمله أى جديد عما وضعه علماء الإسلام. وسنرى فى هذا الفصل أيضاً الإستخدام

الأمثل لأدوات المنهج وهى التجربة والملاحظة والفروض عند علماء الإسلام التجريبيين إذ أن المنهج لم يتوقف عند إستخدام العلوم الشرعية بل أخذ وضعه الحقيقى فى العلوم الأخرى .

وسوف نلاحظ الآن أن علماء المسلمين لم يستخدموا المنهج الإستقرائى إستخداماً فطرياً غير واعى، بل كان إستخدامهم له عن دراية وعلم بمبادئة وأدواته وبحثوا فى أسسة ووضعوا القواعد التى تضمن حيدة المنهج وفاعليتة . فتراهم ومنذ البداية قد نظروا للمنهج نظرة جدية . فنجد أن الاصوليون لا يكتفون بأستخدام المنهج بل أنهم كانوا يرون أنه لا بد من طرق لا ثبات العلة لأن العلة هى الصفات التى يسند عليها الحكم . ولهذا نراهم يجدون فى بحثهم ليتوصلوا إلى وسائل أو طرق لا ثبات العلة وتلك الوسائل عند مقارنتها بالطرق التى وضعها مل وغيرة بعد ذلك نجد أنها لا تختلف عنها فى شىء بل تفوقها بالسبق الزمنى . ليس ذلك فحسب بل أنها تصل إلى بعض الطرق التى وضعها حديثاً علماء المنطق مثل تقسيمهم للقياس التمثيلى إلى قسمين قسم يقوم على أساس الارتباط العرضى Accidental Connection وقسم يقوم على أساس الارتباط العلى Causal Connection ونفس هذا التقسيم هو ما نجدة عند الاصوليين الذين أولوا أهتماما كبيرا للارتباط العلى .

ولقد إهتم الأصوليين بدراسة العلية دراسة عميقة واعية فنراهم يضعون لها العديد من الشروط وهى كما ذكرها د. النشار :

أولاً : أن تكون العلة مؤثرة فى الحكم لأن الحكم معلول لها ، فإن لم يكن لها ثمة تأثير فية خرجت عن كونها علة[٣١]. ويفسر كون العلة مؤثرة فى الحكم قول البقلانى (هو أن يغلب على ظن المجتهدين أن الحكم حاصل عند ثبوتها لأجلها دون شىء سواها)[٣٢]. وهنا نلاحظ أختلاف علماء المسلمون عن مل ، فالعلة عند مل لا تكون مؤثرة أنما هى المتقدم غير المختلف وغير المشروط بمعنى أنه يكفى فى احدث المعلول أى فرض فى أى ظروف فرضت . واذا كان الاصوليون يبتعدون عن مل فى تعريف العلة ، فأنهم كانوا أقرب إلى مذهب بيكون . فالعلة عند بيكون ليست مقدما فحسب ولكى هى مقوم الشىء نفسة Ipsismares[٣٣].

ثانياً : أن تكون العلة وصفا منضبطا غير مضطرب[٣٤] (أى أن يكون تأثيرها لحكمة مقصودة لا لحكمة مجردة لخفائها[٣٥] . ويوجب هذا أن تكون ظاهرة جلية)[٣٦] وإلا فلا يمكن نقلها إلى الفرع وخاصة إذا ما كانت أخفى من الفرع أو مساوية له فى الخلفاء وأن تكون (سالمة أى لا يردها نص أو إجماع) وإلا تكون (معترضة بعلل أقوى منها، وأن تكون أوصافها (مسلمة) أو مدلولاً عليها، والا توجب للفرع حكم وللاصل حكما أخر غيرة ، والا توجب ضد ين، لأنها تكون حينئذ منتجة لحكمتين متضادين[٣٧]. وهذا الشرط الهام لا نجد له شرط مماثل فى أبحاث المنطق الحديث.

ثالثاً : أن تكون العلة مطردة (أى كلما وجدت العلة فى صورة من الصور، وجد الحكم) أى تدور العلة مع الحكم وجودا وكلما ظهرت ظهر. وهذا الشرط هو بعينة (طريقة التلازم فى الوقوع) عند مل . وهذه الطريقة تقوم عند مل على فكرة تلازم العلة والمعلول ، أى أنه إذا وجدت العلة وجد المعلول .... يقول مل : إذا أتفقت حالتان أو أكثر للظاهرة التى نبحثها فى الأمر الواحد الذى تشترك فية كل الحالات علة أو معلولا للظاهرة التى نحن بصددها[٣٨].

ومعنى هذا أنه إذا كان أمامنا ظاهرة معينة تحدث فى حالات مختلفة ، فأنه يجب علينا أن نبحث فى تلك الحالات ونحلل عناصرها وظروفها، فإذا ما وصلنا إلى أنه يوجد فى جميع هذه الحالت عاملا مشتركا - أى أن هذه الحالات المتعددة المختلفة تماما تتفق فى أمر واحد فقط - وكان هذا الامر الواحد يتصل تلازميا بالظاهرة استنتجنا أن هذه الظاهرة علة أو معلولا لهذا الامر المشترك - أى العامل الذى يجمع بينهما .

رابعاً : أن تكون للعلة منعكسة أى كلما انتفت العلة أو أنعدمت أنعدم الحكم وانتفى، أى تدور العلة مع الحكم عدما وكلما اختفت اختفى . ويؤدى هذا الشرط إلى أمتناع تعليل الحكم بعلتين، لأنه إذا كان للحكم أكثر من علة، لم يؤد انتفاء العلة إلى انتفاء الحكم ، بل قد تنتفى العلة ويوجد الحكم لا فتراض وجود علة أخرى . وهذا الشرط الذى وضعه علماء الاسلام هو يعينه طريقة التخلف فى الوقوع عند مل، وتعتمد

هذه الطريقة على أن العلة إذا أنتفت أنتفى المعلول. ويعبر عنه مل بقوله : إذا وجدنا حالتين، حالة تقع فيها الظاهرة، وحالة لا تقع فيها يشتركان فى كل العوامل الا عامل واحد يظهر فى الحالة الاولى ، ولا يظهر فى الحالة الثانية وهذا يجعلنا نستنتج أن هذا العامل هو العلة أو المعلول أو جزء ضرورى من علة ومعلول الظاهرة(٣٩) ولكن تظهر فى أحداهما الظاهرة موضوع البحث ولاتظهر فى الأخرى فنلاحظ بذلك وجود العامل الذى هو علة أو معلول فى الحالة الاولى وغيابه فى الحالة الثانية فنقرر أن غياب كان السبب فى غيابه الظاهرة (٤٠) .

كان ذلك هو بحث علماء الاسلام فى شروط العلة وهذه الشروط كما نلاحظ تعادل مثيلاتها فى الفكر المنطقى الحديث أن لم تفوقها فى بعض النواحى .

ثانياً : مسالك العلة :

ومن جهة أخرى نجد أن علماء الاسلام قد وضعوا للعلة مسالك أو سبل للسير أى طرق للأستخدام وهذه الطرق (المسالك) هى :

أ. السير والتقسيم : يقول أمام الحرمين فى كتاب البرهان فى تحديدة لهذا المسلك : أنه يجب (أن يبحث مناظر عن معان مجتمعة فى الأصل ويتبعها واحدا واحد ويبين خروج أحدهما عن صلاح التعليل به الا واحدا يراه ويرضاه(٤١). بمعنى آخر هو حصر للعوامل التى توجد فى الاصل والتى تصلح للعلية فى بادىء الرأى، ثم أستبعاد ما لا يصلح منها فيتعين الباقى للعلية . ويمكننا أن نستنتج من هذا التعريف أن فى هذا المسلك عمليتين رئيسيتين أحدهما الحصر ، وثانيتهما الابطال. ولكن هل معنى هذا أن احدى العمليتين تنطبق على السبر والاخرى على التقسيم ؟ نشأت هذه المشكلة لدى الاصوليين وتكاد غالبيتهم تطلق التقسيم على الحصر ، والسبر على الابطال . ومع ذلك فهناك من الاصوليين من شذعن هذه القاعدة فلا يفرق بين السبر والتقسيم بل يعتبر كلا منهما شاملا للعمليتين: عملية الحصر وعملية الابطال(٤٢).

ويكاد يجمع الاصوليون على تقسيم مسلك السبر والتقسيم إلى قسمين هما :

القسم الاول : المنحصر أى أن نحصر العوامل التى يمكن التعليل بها للمقيس علية ثم أختبارها واستبعاد ما لا يصلح منها بدليل ، أما بكونه ملغياً أو بكون العامل

طرديا أو يطرأ على العامل ، قادح فى نقص أو كسر أو خفاء قيتعين الباقى للعلية ، وأما يكون مناسبة العامل المحذوف لم تظهر بعد أن بحثنا عنها [٤٣].

القسم الثانى : المنتشر- وهو لا ينحصر بين النفى والاثبات - أو ينحصر بين النفى والاثبات ولكن يكون الدليل على نفى ما بدا العامل المعين فيه ظنيا [٤٤].

وهذا التقسيم إلى منحصر ومنتشر يمكننا من أستنتاج تقسيم أخر : فالمنحصر يقينى يوصل إلى اليقين والمنتشر ظنى يوصل إلى الظن .

ومن جهة أخرى لم يتفق الاصوليين جميعا على اعتبار السبر والتقسيم دليلا على أثبات العلة، بل أنقسموا فى ذلك إلى قسمين . قسم يرى أن السبر والتقسيم دليلا واضحا فى أثبات العلة وقسم أخر يرى أنه ليس دليلا ، بل شرط دليل. ومن أنصار القسم الاول البقلانى الذى اعتبر السبر اولى الادلة فى أثبات علة الاصل[٤٦]. والغزالى أيضا من أنصار هذا الرأى .

أما القسم الثانى فكثير من الأصوليين والجدليين قد اعتبروا السبر والتقسيم شرطا لا دليلا ، أى أخرجوه من أن يكون مسلكا من مسالك العلة، لأن العامل الذى ينفيه السبر أما أن يكون ظاهر المناسبة أى مشتملا على مصلحة فإن أشتمل على مصلحة فأما أن تكون منضبطة الفهم فهو المناسبة ، وأما كلية لا تنضبط أى لا يقطع بوجودها أو عدمها فهو الشبه ، واما لا يكون مشتملا على مصلحة فهو الطردى . فلابد فى العلة من أعتبار وجود المصلحة أو صلاحيتها ، ولا يمكن أن يكون هذا الا بمناسبة أو طرد أو شبه . فالدليل على التعليل هو واحد من هؤلاء ، أما السبر فهو شرط دليل[٤٧].

ولكى يتخلص الزركشى من هذا النزاع بين القائلين بأن السبر والتقسيم هل هو دليل أو شرط دليل قرر أن هذا المسلك عام أى أنه يدخل فى جميع المسالك فهو شرط دليل إذن، ثم هو مسلك بذاته أى أنه دليل[٤٨].

ب) الطرد : والمسلك الثانى من مسالك العملية هو الطرد وهو عبارة عن مقارنة العوامل للحكم فى الوجود دون العدم ، بحيث لا يكون مناسبا ولا شبيها . ولا بد أن تكون هذه المقارنة فى جميع الصور ما عدا الصورة المتنازع فيها أى صورة

الفرع الذى يراد ثبوت الحكم له (أى صورة الظاهرة المراد معرفة علتها)، ثم لوجود ذلك العامل فية بناء على أن ذلك العامل الطردى هو علة هذا الحكم .

على أن بعض الاصوليين يرى أن العامل الطردى يقارن الحكم فى صورة واحدة لا فى جميع صوره، وفى الواقع أن هذا الوصف الاخير يخرجة عن أن يكون طردا إلى أن يكون دورانا[٤٩]. وفسره البعض الاخر بأنه حمل الفرع على الاصل بغير أوصاف الاصل من غير أن يكون لذلك العامل تأثير فى أثبات الحكم.

ويخلط بعض الاصوليين بين الدوران والطرد، والفرق بينهما أن الدوران هو مقارنه العامل للحكم وجودا وعدما. أما الطرد فإنه مقارنة العامل للحكم وجوداً فقط .

ويؤخذ على هذه المسلك النقاط التاليه :

١. إنه مسلك صعب التحقيق ولم يلجأ إليه أصوليو الصحابة، فلم يثبت فقط الحكم بطرد لا يناسب الحكم ولا يثير شبهاً .
٢. إن الطرد عبارة عن مقارنة الوصف للعلة وجوداً، بحيث لايوجد العامل إلا ويوجد معه الحكم، ولايمكن التوصل إلى إثبات هذا إلا إذا اقترن الحكم مع الوصف فى الفرع. فإذا ما ثبت الحكم فى الفرع يكون ذلك العامل علة، وأثبتنا عليته بكونه مطرداً، لزم الدور. ويورد القرافى – فى شرح المحصول – رداً على هذا الإعتراض : بأن الطرد هو الإستدلال بمقارنة للعامل الحكم فى جميع الصور ما عدا صورة الفرع فلا يلزم الدور[٥٠].
٣. قد يحدث الإطراد بدون وجود العلة كالحد مع الحدود والجوهر مع العرض وذات الله مع صفاته، فإن كل منها مقارن للأخر ولا علية بينها، ويرد على هذا بأن غاية هذا الاعتراض هو حصول الطرد منفكا عن العلية فى بعض الصور وليس فى هذا مطلقاً قدح فى دلالته على العلية، فالغيم دليل على المطر، ثم إن عدم نزول المطر فى بعض الصور لا يقدح فى كونه دليلاً. وعلاوة على ذلك فإن المسالك المختلفة – من مناسبة ودوران وتأثير وإيماء – قد تنفك عن العلية ولايقدح فى كونها دليلاً على العلية[٥١] .

أما الذين أخذوا بالطرد فعللوا هذا بالأمور الآتية :

١-يقررون إنه إذا علم لحكم من الأحكام إنه لابد له من علة، وتوصل الذهن عامل من العوامل مع خلوه عن سائر العوامل الأخرى، فلاشك إنه يحصل للذهن الظن بإن هذا العامل علة لهذا الحكم، لإنه لايجوز أن لا يكون لهذا الحكم علة، ولا يجوز أن تكون العلة عاملاً أخر غيره لعدم الشعور به، أى لعدم إدراك هذا العامل الآخر فالطرد إذن لازم(٥٢). ويعترض على هذا بإن خلو الذهن عن سائر العوامل غير معقول ولايعقل مطلقاً من إنسان يتوجه نحو الإستدلال على شئ معين (ولايقع معنى مجتهد يسعى للوصول إلى ما يثير الظن) .

٢-يدل الإستقراء على أن النادر يلحق بالغالب، فإذا وصلنا إلى أن العامل فى جميع الصور المقارنة لمحل النزاع مقارن للحكم، ثم رأينا العامل حاصلاً فى الفروع، وجب أن يثبت له الحكم الحاقا لتلك الصورة الواحدة بسائر الصور أى أن الإستقراء فى هذه الحالة إستقراء ناقصاً وليس تاماً .

٣-إذا ما رأينا فرس القاضى واقفاً على باب الأمير غلب على ظننا كون القاضى فى دار الأمير، وما ذاك إلا الآن مقارنتها فى سائر الصور أفاد الظن مقارنتها فى هذه الصورة المعينة (٥٣). ويقف الكيا الهراسى (وهو يعتبر مؤرخ علم الأصول الإسلامى) موقفاً وسطا فيقرر أن الطرد لايصح من غير المحسوسات. أما فى المحسوسات فيكون صحيحاً ـ فالبرق يستعقب صورة الرعد، فالطرد لهذا أغلب على الظن(٥٤) .

جـ- الدوران : المسلك الثالث من مسالك العلية لدى علماء الإسلام هو الدوران. والدوران يعرف بإنه دوران العلة مع المعلول وجوداً وعدماً. ويعبر الأصوليون عنه (بالجريان) أو (الطرد والعكس) وهو أن يوجد الحكم بوجود الوصف ويرتفع بإرتفاعه ومعنى هذا أن العلة تدور مع معلولها وجوداً وعدماً، فيعلم أن هذا الوصف علة ذلك الحكم. والوصف أى العلة يسمى مدار والحكم أى المعلول يسمى دائر .

ويقول الأصفهانى فى شرحه على المحصول (الدوران يستلزم المدار والدائر - أى العلة والمعلول - فالمدار هو المدعى عليه والدائر هو المدعى معلوليته، ولابد من ترتيب الوجود على الموجود والعدم على العدم (٥٥) .

ومن ذلك نرى أن لهذا المسلك من مسالك العلية ثلاثة عناصر: هى المدار والدئر والدوران .

والدوران يستند إلى التجربة بل أن الأوصوليين يعتبرونهما شيئاً واحداً ولديهم الدورانات عينى التجربة. وقد تكثر التجربة (أى تتعدد التجارب التى تبحث الظاهرة موضوع المناقشة) فتفيد القطع، وقد لاتصل إلى ذلك. والدليل على ذلك أن الكثير بل تقريباً كل قواعد علم الطب عند العرب إنما أثبتت بالتجربة (أى الدوران) وكذلك لولا التجربة ما كان علم الصيدلة أى علم العقاقير (الإقرباذين) أو علم الكيمياء. وسنرى ذلك بالتفصيل فى الفصول القادمة .

وينقسم الأصوليون فى مدى إعتقادهم بأن الدوران طريقاً موصلاً إلى علة الظاهرة أو الحقيقة إلى أربعة فرق هى :

١- الفريق الأول : وهو الفريق الذى ينظر إلى الدوران على إنه طريقاً موصلاً إلى علة الظاهرة الحقيقية وبالتالى إلى اليقين. ويمثل هذا الفريق أصوليو المعتزلة وقد قالوا أن الدوران يؤدى إلى القطع بالعلية وإنه لادليل فوقه. وبعض الأشاعرة الذين قالوا بإنه إذا كثرت التجربة أفادت القطع أو اليقين، ويقول الغزالى (الدوان يفيد اليقين عقلاً: كدوران العلم مع العالمية وعادة كدوران الموت مع قطع الرأس) ويقون كثير من الجدليين[٥٦] :إنه من أقوى ما يثبت به العلل[٥٧] .

٢- الفريق الثانى : وهو الفريق الذى يمثله معظم الأشاعرة [٥٨].والمنتمين إلى هذا الفريق يرون أن الدوران لايؤدى إلا إلى الظن أى لايؤدى إلى اليقين مهما كثرت التجربة، وذلك بشروط أهمها عدم المزاحم والسلامة عن المعارض والتكرار. ويعللون هذا بأن العله لا توجب الحكم بذاتها ولكن هى علامة منصرفة، فإذا دار الوصف مع الحكم وجودا وعدما، غلب على الظن كونه معرفالها – أى علة لها –

٣- الفريق الثالث : ومن رأى هذا الفريق أن الدوران أنما هو شرط من شروط صحة العلية وليس دليلا على صحتها. يقول ابن برهان (الطرد عندنا شرط

صحة العلة وليس دليلا على صحتها، أما الانعكاس فليس بشرط لصحة العلية)[٥٩].

٤- الفريق الرابع : وهم الفريق الذى يعتقد أصحابه أن الدوران لا يدل على العلية. وحجتهم فى هذا ما يلى :

١. (أن الدوران لو كان دليل العلة لكان كل مدار علة للدائرمعه، ولكن التالى باطل. فالمقدم مثله)[٦٠]. وإثبات بطلان الدوران أن هناك حالات يتحقق فيها الدوران ولم تتحقق فيها العلية وأوضحها هى : أ) أن العلة نفسها تدور مع المعلول نفسة وجودا وعدما، مع أن المعلول ليس بعلة العلة قطعا. ب) الجوهر والعرض متلازمان نفيا وأثباتا، مع أن أحدهما ليس علة فى وجود الاخر. جـ) ذات الله وصفاته متلازمان. وكل صفة من صفاته تلازم سائر الصفات ولكن لا علية بينها. د) المتضايفان - كلأبوة والبنوة - متلازمان وجودا وعدما مع أن احدهما ليس علة فى وجود الاخر. هـ) الجهات الست لا تنفك واحدة منهما عن الاخرى، بينما لا يتحقق بينهما علة. و) المحدد والمحدود [٦١].

٢. الدوران يتكون من أمرين هما الاطراد والانعكاس. والاطراد ليس دليلا على علية الوصف. والانعكاس غير مأخوذ به فى العلل الشرعية. وإذا كان كل واحد منهما ليس دليلا على العلية مجموعها ليس كذلك [٦٢].

ويرد مؤيدو مبدأ الدوران بأنه ليس من اللازم أن يكون كل واحد منهما ليس بدليل علية العلة وأن يكون مجموعها كذلك فأنه يثبت للمجموع مالا يثبت للأفراد .

٣. أن العامل المدار يجوز أن يكون وصفا ملازما للعلة. وليس العلة، ولا سبيل إلى ذلك الا بالتعرض لأنتفاء وصف غيرة بواسطة السبر، ويعنى هذاالانتقال من طريقة الدوران إلى طريقة السبر[٦٣].

هذا المسلك أى مسلك الدوران هو قانون التلازم فى الوقوع وفى التخلف عند جون ستيوارت مل وهو يستند إلى أن العلة إذا ظهرت ظهر معلولها، وإذا غابت غاب معلولها. فإذا ما بحثنا حالتين تظهر فى كل منهما ظاهرة معينة ورأينا أنهما تختلفان فى كل العوامل عدا عامل واحد فقط وحالتين أخريين لا تظهر فيهما

الظاهرة فوجدنا أنهما لا تتفقان فى العوامل الظاهرة فى كل منهما عدا أختفاء ذلك العامل فإننا نستنتج أن ذلك العامل الموجود فى المثالين الاولين، والمتغيب فى المثالين الاخرين هو علة الظاهرة موضوع البحث[٦٤].

د) تنقيح المناط: وهو المسلك الرابع من مسالك العلية عند المسلمين ويشرح الزركشى معناه فى البحر المحيط بأن التنقيح فى اللغة هو التهذيب والتميز فيقال كلام منقح أى لا حشو فيه والمناط هو العلة والمناط فى الأصل اسم مكان النوط (أى التعليق) من ناطة به إذا علقة علية وربطه به . وأطلق على العلة لأن الشارع ناط الحكم بها وعلة عليها[٦٥].

ويعرف السبكى تنقيح المناط أصطلاحا بما يأتى : (أن يدل نص الظاهرة على التعليل بوصف يحذف خصوصة عن الاعتبار، ويناط الحكم بالأعم، أو تكون أو صافه فى محل الحكم فيحذف بعضها عن الاعتبار بالاجتهاد ويناط الحكم بالباقى وحاصلة الاجتهاد فى الحذف والتعيين)[٦٦].

أو بعبارة أخرى يقوم هذا المسك على عمليتين الاولى هى الحذف والثانية هى التعيين، أى على القائم بالقياس حذف ما يصلح للعلية من أوصاف، ثم يعين العلة من بين ما تبقى .

ويمزج بعض الاصوليين تنقيح المناط بمسلكين أخرين هما السبر وقياس لا فارق. فالرازى يعتبر تنقيح المناط والسبر شيئاً واحدا[٦٧]. ولا يوافق الجلال المحلى على هذا فى شرحة لجمع الجوامع، بل يرى أن السبر هو حذف العوامل غير المطلوبة وعدم تعيين الباقى للعلة، بينما تنقيح المناط هو حذف وتعيين، فهما يتفقان فى المرحالة الاولى ويزداد التنقيح مرحلة[٦٨].

أما عن تنقيح المناط وقياس لافارق فإن الرازى[٦٩]. ويتابعه البيضاوى - يعرفان تنقيح المناط بأنه الحاق الفرع بالاصل بالغاء الفارق - بأن يثبت القائم بالقياس - أى الباحث - أنه لا فرق بين الاصل والفرع إلا كذا. لا مدخل له فى الحكم البته، فيلزم اشتراكهما فى الحكم الموجب له واعترض بعض الأصوليين على أن الغاء الفارق بين الاصل والفرع ليس هو تنقيح المناط، لأن التنقيح تهذيب للعلة، بينما الغاء الفارق يكون بدون معرفة العلة المشتركة. فتنقيح المناط إذن اعم

من قياس لا فارق. كما أنه أعم من السبر. ويسمى الحنفية تنقيح المناط أستدلالات، ويفرقون بينه وبين القياس بأن القياس أسم لما يكون الالحاق فية بذكر الجامع .

وهذا القياس لا يفيد الا الظن والاستدلال ما يكون الالحاق فيه بالغاء الفارق الذى يفيد القطع، بل يجرى مجرى المعطيات(٧٠).

وتنقيح المناط هو نفسة الطريقة السلبية فى أثبات الفرض فى المنطق الحديث – وهى نفسها طريقة الحذف. وتتلخص هذه الطريقة بافتراض أن لدينا عدد من الفروض التى وضعت لتعليل ظاهرة من الظواهر فنقوم بأجراء التجارب على تلك الفروض لأثبات أنها علة للظاهرة فنحذف الفروض التى لا تثبتها التجربة. والفرض الباقى الذى لا تستبعدة التجربة يكون بالتالى هو الفرض الصحيح فى تعليل الظاهرة موضوع البحث .

تلك كانت المسالك أو الطرق التى وضعها علماء الاسلام للوصول الى علل الظواهر، وهى كما رأينا لا تختلف بل تزيد عما وضعه علماء المناهج فى العصر الحديث . ولم تكن الطرق السابقة هى فقط الوسائل المنهجية الوحيدة التى أتخذها علماء الاسلام فى ابحاثهم وأنما كان لهم الكثير من الطرق المنهجية التى إذا قيست بالطرق المنهجية الحديثة فأنها تكون ندا لها. ومن هذه الطرق المنهجية والتى قام بأستخدامها من الكتابات الاسلامية د.النشار فى كتاب مناهج البحث عند مفكرى الاسلام ما يلى :

أولاً : قياس الغائب على الشاهد :

وهذا القياس هو القياس الاصولى، فالمقيس علية عند المتكلمين هو الاصل عند الاصوليين، والمقتس هو الفرع، والجامع بين الاصل والفرع أو بين الشاهد والغائب هو العلة عند الاصوليين. ويضيف المتكلمون إلى الجمع بالعلة الجمع بالشرط والدليل والحد والحقيقة وسنبحث كل منها على حدة .

١. الجمع بالعلة : ويحدده عند المتكلمين ابو بكر البقلانى – وهو بصدد تحديد الاوجه التى ينقسم اليها الاستدلال بانه يجب الحكم والوصف للشىء فى الشاهد لعلة ما، فيجب أن يقضى على كل من وصف بتلك الصفة فى الغائب، فحكمة فى أنه مستحق لها لتلك العلة هو حكم مستحقها فى الشاهد، لأنه يستحيل قيام

دليل على مستحق الوصف بتلك الصفة مع عدم ما يوجبها. ويعطى البقلانى أمثلة لهذا بأن الجسم أنما كان جسما لتأليفة وأن العلم أنما كان عالما لوجود علمية فيجب القضاء أو الحكم بأثبات معلم الكل من وصف بأنه عالم، والحكم بإثبات التأليف لكل ما وصف بأنه جسم أو مجتمع. ويقرر البقلانى أن الحكم العقلى الذى يستحق لعلة لا يجوز أن يستحق مع عدمها ولا لوجود شىء يخالفها، لأن ذلك يخرجها عن أن تكون علة[٧١].

٢. الجمع بالشرط : ومثال ذلك أن العلم مشروط بالحياة شاهدا فكذلك غائباً وتفسيرهذا أنه يجب طرد الشرط شاهدا أو غائبا، فإن كون العالم عالما لما كان مشروطابكونه حيا فى الشاهد، وجب طرده فى الغائب[٧٢].

٣. الجمع بالدليل : ومثاله أن الحدوث والتخصيص والاحكام يدل على القدرة والارادة والعلم شاهدا فيجب طرد ذلك غائبا وتفسير هذا أنه يجب طرد الدليل شاهدا وغائبا، فان كون التخصيص والاحكام دليلا على القدرة فى الشاهد وجب طردة فى الغائب[٧٣].

٤. الجمع بالحد والحقيقة : وذلك أنه إذا حد العالم فى الشاهد بأنه من له العلم فيجب طرد الحد غائبا. وقد اختلف المتكلمون فى الحد والحقيقة هل هما شىء واحد أم شيئان مختلفان؟ وإذا كانا شيئين مختلفين فهل نعتبر الجمع بالحد غير الجمع بالحقيقة[٧٤].

ثانياً أنتاج المقدمات :

وهذه الطريقة من طرق المنهج هى عبارة عن استخلاص النتيجة من المقدمة بحيث تكون المقدمة ضرورية والنتيجة نظرية. وقد تكون المقدمة نظرية والنتيجة ضرورية، كقولنا – الجوهر لا يخلو من الحوادث التى لها أول، وهذه مقدمة نظرية لا يمكن التوصل اليها الا بدقيق النظر ... والنتيجة : أن ما لا يخلو عن الحوادث التى لها أول فهو حادث وهذه نتيجة ضرورية [٧٥].

ثالثاً الاستدلال بالمتفق علية على المختلف فية :

ويمثلون له بقياس الالوان على الاكوان فى استحالة تعرى الجواهر عنها. فهذا الطريق - فى أخر تحليل له - ليس الا قياس الغائب على الشاهد .

رابعاً السبر والتقسيم :

وقد عالجنا هذا النمط من قبل كمسلك من مسالك العلة، وستعالجة هنا على أنه نمط قائم بذاته من أنماط مناهج البحث العلمى - وأن كان لا يختلف فى بحثه عن الاساس الاخر - وليس هذا النمط ضعيفا فى سيعتة عند المتأخرين بل أنهم يقسمونه الى أ) ما لا ينحصر من نفى وأثبات (لو كان الامر مرئيا لرأيناه الان) فأن المانع من الرؤية القرب المفرط أو البعد أو الحجب إلى غير ذلك مما يعدونه. وهذا الطريق لا يفيد عندهم علما، يكفى فى رده أن يثبت المعترض مانعا غير ما ذكر. ب) والى تقسيم يتردد بين النفى والاثبات وهذا التقسيم وحده يصل به الباحث إلى النظر الصحيح (٧٦).

خامساً : الإلزامات :

وهذا الطريق أيضا موضوع خلاف بين علماء الاسلام حيث يقرر الرازى فى نهاية العقول أن الالتزامات (من انواع القياس بالحقيقة وانه يكون احيانا على صورة "قياس الطرد" أى طرد حكم الاصل فى الفرع - سواء كان الحكم ثبوتا فيكون الطرد فى الاثبات، أو عدميا فيكون الطرد فى النفى) . أو بمعنى أخر هو الاستدلال على صورة قياس العكس أو بمعنى آخر هو الإستدلال القياسى بأنتفاء اللازم على أنتفاء الملزوم. ويرى صاحب المواقف أن مثل هذا النمط فى الاستدلال انما هو اشهر الطرق فى اثبات العلة المشتركة . وهو القياس على ما يقول به الخصم لعلة فارقة توجد فى الاصل الذى يقول به الخصم ولا توجد فى الفرع الذى يقاس علية . لأنه إذا كان المقصود بالالزامات قياس الطرد أو قياس العكس، فليست هذه الاقيسة ضعيفة، ولكن الضعف يأتى من أننا ننسب تعيين العلة والحكم الى

الخصم .... بأن ياتى الخصم وينكر احداهما، اى ينكر تعيين الحكم لهذه العلة . وان تعيينى العلة كان لهذا الحكم .

وهناك رأى اخر يميل الى القول بانه لا مانع مطلقا من اعتبار الالزامات كالسبر والتقسيم نمطا منفصلا بذاته من ناحية وفى الوقت عينة نشتمل على نوع من أنواع الاثبات للعلة المشتركة، فإن القائس يتمسك بها مفترضا أن خصمة معترف بحكم الاصل وعلته التى يدعى هذا القائس أنها علة ، ولذلك لا يلجأ الى طريق أخر فى أثبات علية علة حكم الاصل، فكان أفتراض اعتراف الخصم بعلية علة حكم الاصل(٧٧).

سادساً : ما لا دليل عليه يجب نفية :

ويضعة البقلانى فى الصور التالية (بطلان الدليل يؤذن ببطلان المدلول)(٧٨).

ويتكون هذا النمط من مرحلتين : المرحلة الاولى أن نتلمس أدلة المثبتين للشىء ، ونثبت كذبها وضعفها بحيث لا نجد دليلا أخر على ثبوت الشىء سواها . وأما أن نقوم بعملية حصر وجوه كلها بحيث لا نجد وجوها اخرى غيرها . ومن هنا يتبين لنا أن هذه الصورة الثانية هى الاولى بعينها إذ تنتهى إلى عدم وجود أية ادلة غير الادلة المنفية ، الا انها تمتاز عنها بفكرة الحصر(٧٩).

تلك كانت مناهج للبحث عند مفكرى وعلماء الاسلام ولن نعلق عليها أكثر من ذلك فأنها تعلن عن نفسها وتتخذ مكانها فى تاريخ مناهج البحث العلمى . وفى الفصول التالية سوف نرى التطبيق العملى لتلك المناهج فبدونها يصبح العلم شتات بل أنه لا يكون فليس هناك علم بدون منهج . ذلك أنه بعد أن اخذت عملية الترجمة مداها وجد العلم الوافد منهجاً جديداً ونمطا فى البحث لم يألفة فى عالمة القديم ... فى الاسكندرية أو فى اليونان نفسها . وحين أتى أيضا العلم الفارسى أو الهندى ، وجد أمامه منطقا علميا يختلف أشد الاختلاف عن الطريقة الساذجة التى سارت عليها ابحاث الهنود مثلا فى الرياضيات والفلك وغيرها . ولولا هذا المنهج لسقط العلم فى العالم الاسلامى ، وانتهى أو على الاقل توقف عند ابحاث اليونان وابحاث الهنود والفرس. ولكن ينبغى أن نضع فى الاعتبار أن السبب الاساسى والهام فى

تطور العلم عند المسلمين أنهم قابلوه بروح جديدة فى البحث كانت هى المحرك الدافع فى تطوره ودفعة دفعة قوية إلى الامام ، لولا هذا ما نما وتطور وأنتج وأغنى قرونا وأمما .

وقد كان ذلك لأن علماء الاسلام قد أدركوا قبل غيرهم مفهوم العلم وجوهره كما هو فى رأى علماء هذا العصر . فكانوا يعون جيداً أن اساس العلم منهج وطريقة واسلوب بحث، ويؤيد ذلك كشفهم للمنهج العلمى الحديث الذى يقوم على البحث والملاحظة والتجريب ووضع الفروض واختبارها واستخدام الرياضيات. كذلك ادرك علماء الاسلام قبل غيرهم أهمية العلم فى تطوير الحياة ورفع مستوى الانسانية فأستخدموه فى حياتهم استخداماً تطبيقياً نافعاً أبتغاء ترقية حياتهم والارتفاع بمستواها ولكشف حقيقة الوجود، ومعرفة أسرار الطبيعة . فلم يكن العلم عندهم كما كان عند اليونان تأملا عقليا لا يتدنى إلى مستوى التطبيق ولم يكن كما عند الهنود مجرد رياضة ومتعة عقلية . وذلك ما سوف نلاحظه فى الفصول التالية .

مراجع الفصل الثانى

١.د. ماهر عبد القادر. مناهج ومشكلات العلوم الإستقراء والعلوم الطبيعية. الإسكندرية : دار المعرفة الجامعية، ط ٢، ١٩٨٢. ص١٣٧

٢.المرجع السابق ص١٧٢ .

٣.المرجع السابق ص١٧٨ .

٤.المرجع السابق ص١٨٠ .

٥.د. محمود زديان. الإستقراء والمنهج العلمى، الإسكندرية : دار الجامعات المصرية، ١٩٧٧. ص٩٥ .

٦.المرجع السابق ص٩٥، ٩٦ .

7. Mill, Asystem of Logic, Longmans, London, new impressiom 1961. P.263 .

٨.د. زيدان. الإستقراء والمنهج العلمى ص٩٦ .

٩.د. ماهر عبد القادر. مناهج ومشكلات العلوم ص١٨٤ .

١٠.د. مرحبا. الموجز فى تاريخ العلوم عند العرب ص٧، ٨ .

11. A. J. Sabra, the optics of Ibn Al Haytham (London : the warburg institute, university of London, 1989) 2 : xxxiii .

12. Sabra, ibn- al Haytham, DBS 5:190 and the optics of ibn al-Haytham 2 : 14 .

13. Sabra, the scientific interprise, in islam and the arab world, ed. Bernard - lewis (New York Alfred knopf, 1976), p. 190 .

14. David C. Lindlerg, Theories of vision from al Kindi to Kepler (Chicago university of chicago press 1976), PP. 106 f f .

15. David C. Lindberg, "Lines of influence in Thirteenth - Century Optics: Bacon, Witelo, and Pecham" Speculum 46 (9971) : 66-83 .

16. William A, Walace, "Theodoric of Freiburg", DSB 4 : 92 f f .

17. Sabra : Theories of Light from Dascartes to Newton, (London : oldboume, 1967), PP. 62-63 .

18. Sabra, Optics, 2 : 14 f f .

19. Bernard Goldstein, Theory and observation in Medieval Astronomy "Isis 63 (1972) : 39 - 47 and George Saliba" theory and observation in islamic Astronomy : the word of ibn al - Shati 18 (1987) 35-43

٢٠. توبى أ.هاف.فجر العلم الحديث حـ١ ص٢١ - ٢٣ .

٢١.المرجع السابق ص٢٣ .

٢٢.ابن خلدون. المقدمة ص٢١٨ .

٢٣.الزركشى. البحر المحيط حـ١ ص٥ .

٢٤.المرجع السابق حـ٢ ص٢٦ .

٢٥.ابن خلدون. المقدمة ص٢١٨ .

٢٦.السيوطى. صون المنطق والكلام عن فنى المنطـق والكـلام ص٢٣٢ والموافق حـ٢ ص٢١، شرح سلم بحر العلوم ص٢٤٦ .

٢٧.الزركشى. البحر المحيط حـ٥ ص١٢٥، شرح المحلى على السبكى (مخطـوط) باب القياس فى العقليات .

٢٨.المرجع السابق .

29.Cohen and Nagel, Introdaction to Logic and Scientific Method, P.267.

30.Jbid, P. 267 .

٣١.الزركشى. البحر المحيط ص١٥٥ .

٣٢.المرجع السابق .

33. Lalande, Theories de Ind Vition e de L'enperimentation, P. 176.

٣٤.الشوكانى. ارشاد الفحول تحقيق الحق من علم الاصول (ط١ القاهرة ١٢٤٧هـ) ص١٩٣ .

٣٥.المرجع السابق ص١٩٣ .

٣٦.المرجع السابق ص١٩٣ .

٣٧.المرجع السابق ص١٩٣ .

38. Mill, Asystem of Logic (London 1925) B. S. ch. 111. V11 p. 255 .
39. Ihid, P. 256 .
٤٠. د.على سامى النشار. مناهج البحث عند مفكر الإسلام صـ٩٤-٩٦ .
٤١. أمام الحرمين . البرهان حـ٢ السبر والتقسيم .
٤٢. المرجع السابق .
٤٣. المرجع السابق .
٤٤. المرجع السابق .
٤٥. الزركشى . البحر المحيط حـ٥ ص٢٨٧،
٤٦. إمام الحرمين . البرهان حـ٢ ، السبر والتقسيم .
٤٧. الزركشى . البحر المحيط حـ٥ ص١٧٧ .
٤٨. د. النشار . مناهج البحث عند مفكرى الإسلام ص٩٧،٩٨ .
٤٩. الرازى . المحصول (مخطوط) الطرد فى باب مسالك العلية .
٥٠. شرح القرافى على المحصول حـ٢ ص١١٣، البحر المحيط حـ٥ ص٣١٨ .
٥١. البحر المحيط حـ٥ ص٣١٦،٣١٨ .
٥٢. الرزاى . المحصول . باب مسالك العليه ص٥٢ .
٥٣. الزركشى . البحر المحيط حـ٥ ص٣١٨،٣٢٦ .
٥٤. المرجع السابق حـ٥ ص٣١٩ .
٥٥. الأصفهانى . شرح الأصفهانى على المحصول ص١٠٤ .
٥٦. القرافى . نفائس الأصول على شرح المحصول (مخطوطة) ص١٠٣ حـ٤ .
٥٧. الزركشى البحر المحيط حـ٥ ص٣١٧ .
٥٨. أمام الحرمين . الشامل ص٦٦ .
٥٩. الأصفهانى . شرح الأصفهانى على المحصول . ص١٠٤ .
٦٠. الزركشى . البحر المحيط حـ٥ ص٣١٧ .
٦١. المرجع السابق حـ٥ ص٣١٣ - ٣١٨ .
٦٢. نفس المرجع نفس الصفحات .
٦٣. المرجع السابق نفس الصفحات .

64. Mill, Asystem of Logic, P. 25 .

٦٥. الزركشى . البحر المحيط حـ٥ ص٢٣١ .

٦٦. الجلال المحلى على جمع الجوامع (مخطوط) .

٦٧. الرازى . المحصول : حـ٢ كتاب القياس . تنقيح المناط .

٦٨. الجلال المحلى على جمع الجوامع – القياس – تنقيح المناط .

٦٩. الرازى . المحصول . نفس الصفحات .

٧٠. الزركشى . البحر المحيط حـ٥ ص٣٢٦ .

٧١. البقلانى . التمهيد (ط بيروت) ص١١ .

٧٢. أمام الحرمين . البرهان حـ١ باب مدارك العقول، الرزاى ، المحصول حـ١ ب١م١ .

٧٣. المرجع السابق نفس الصفحات .

٧٤. المرجع السابق نفس الصفحات .

٧٥. د. النشار . مناهج البحث عند مفكرى الإسلام ص١١٠ .

٧٦. إمام الحرمين . البرهان ، حـ١ . باب مدارك العقول .

٧٧. د. النشار . مناهج البحث عند مفكرى الإسلام ص١١٢ .

٧٨. ابن خلدون . المقدمة (طـ القاهرة) ص١٢٦ .

٧٩. د. النشار . مناهج البحث عند مفكرى الإسلام ص١١٢ .

الفصل الثالث

الرياضيات

أولاً : الحساب

ثانياً : الجبر

ثالثاً : الهندسة

رابعاً : حساب المثلثات

هناك الكثير من الأمور التى تصادفنا فى الحياة وتختلف فيها وجهات النظر وتتضارب فيها الآراء، وفى عض الأحيان قد يستحيل الوصول إلى رأى قاطع يحسم الأمور وكثير ما نرى مثل هذا التضارب فى كثير من العلوم حتى أدقها حيث تتعدد وجهات النظر نظراً لأختلاف المنظور الذى تتخذه الآراء المختلفة . ولكن العلوم الرياضية من جبر وحساب وهندسة وما إلى ذلك هى الفرع الوحيد تقريبا من فروع العلم التى يصع أن نجد أى خلاف حولها لأن نتائجها تأتى حاسمة قاطعة مقنعة للعقل والمنطق إذا ما نظرنا إليها من أى زاوية نختارها. فالعلوم الرياضية علوم معيارية نتبع فيها قواعد معينة وقوانين محددة تصل بنا إلى ما يسمى باليقين الرياضى ، وهو ذلك اليقين الذى كانت تهفوا إليه بقية العلوم وتسعى إلى بلوغة حتى أدركت تلك العلوم أستحالت تلك المساعى وذلك لأنها ذات طبيعة مغايرة لطبيعة العلوم الرياضية .

وإذا ما بحثنا فى أغوار تاريخ هذا العلم فأننا نتخيل أنه بدأ – وبصفة خاصة علم الحساب – مع ظهور الانسان على الأرض وظل ملازماً له بتطوره ولأنه علم إنسانى أى ضرورى لكل أنسان مهما كانت مهنتة أو درجة ثقافته أو أهتماماته أكثر من أى علم آخر. فالانسان قد لا يعلم أى شىء عما يسمى علم الطبيعة أو الكيمياء أو أى علم آخر . ومع ذلك يمكنة أن يعيش حياة كاملة لا نقص فيها ولا حرمان. ولكن الانسان حتى فى أبسط مراحل حياته وأكثرها دائية يجد أنه ودون أن يشعر يحس ويعد كم مضى من أيام منذ أن سقط المطر، أو كم الخبز الذى يحتاجه فى يومه أو كم سمكة صادها وما إلى ذلك من أمور قد تبدو لنا الان ونحن نقف على قمة حضارة عريقة وتكنولوجيا متقدمة شيئا تافها ، ولكنها فى حقيقة الامر كانت شيئا مهما وحيويا لذلك الانسان الذى يقف وحدة فى مواجهة الطبيعة ولا سلاح لدية غير العقل . وبذلك ولعلنا لا نكون مالغين إذا ما قررنا أن الرياضيات وبخاصة الحساب هى أول ما مارس الانسان من علوم. ونتيجة لهذا الاحتياج الانسانى العام فإننا لا نستطيع أن نحدد بدقة أين نشأ هذا العلم.

ولأننا فى هذه الدراسة معنيون صفة خاصة الدور الاسلامى فى الحضارة الانسانية فإن بحثنا سوف يتركز على تلك الفترة التى ظهرت فيها الحضارة

الاسلامية التى بهرت العالم ما قدمت، ولن نكون أدا مغالين أو منحازين فندعـى أن الحضارة الاسلامية معجزة علمية أنثقت من فراغ كمـا سبق أن أدعـى الغـرب أن الحضارة اليونانية معجزة غير مسبوقة وغير مستندة إلـى غيرهـا مـن حضـارات . ولكننـا نتمنـى أن نكـون موضوعيـون فـى دعوانـا فنقدم الـدور الاسـلامى مقايسـة الصحيحة وحجمة الفعلى غير مغالين ولا مبخسين.

إن التاريخ الحضارى للانسان طويل جداًحيث تـدو أى حقـة مـن الاحقـا إذا اخذت علـى حـدة وكأنهـا مجرد خطـوة يخطوهـا الانسـان علـى طريـق الحضــارة الطويل. إن حياة الانسـان الفرد مهمـا بلغت مـن الطـول فأنهـا إذا مـا نظرنـا اليهـا بالنسبة لتاريخ الانسانية فإنها تبدو قصيرة جدا وكأنها مجرد مشهد قصـير أو لقطـة سريعة فى فيلم سينمائى طويل جدا. وهذه الحياة من القصر حيث لا تسمح للأنســان الفرد أن يقدم عملا كاملا متكاملا الا فى حالات نادرة .

ومـن ناحيـة أخـرى نجـد أننـا إذا نظرنـا إلـى أى حضـارة مـن الحضــارات السابقة فأننا نجد أيضا أن ما أنجزته من علم يقدم للأنسانية ما هو الا خطوة مجرد خطوة قد تكون كيرة أو صغيرة، ولكنها حلقة لابد منهـا فـى سلسـلة طويلـة متصلـة يربط كل جزء منها ما قبلة وما عدة أرتباطـا وثيقـا . وهـذا الارتبـاط مـن الاهميـة بمكان بحيث إذا فقدت حلقة من حلقاته بدا ذلك البناء مشوها وغير متماسك .

والجهود التى قدمها علمـاء الاسـلام بالنسبة للعلوم الرياضيـة كـانت أيضـا حلقة فى السلسة لا يكتمل البناء الابها . ولكى نستطيع تقييم تلك الخطـوة الاسـلامية فيجب علينا أن نشرح الوضع الساق عليها .

****

أولاً : علم الحساب

يعتمد علم الحسا أساسا علـى فكـرة العـدد. وطيعـة الحـال كـان لـدى جميـع الشعو نظاما للأعداد . ويختلف هذا النظام تقدما أو تخلفا حسب درجـة الرقـى التـى لغتها تلك الشعوب.

وإذا ما نظرنا إلى الحضارات العريقة التى سبقت الحضارة الاسلامية فإننا نجد أن نظام التعبير عن العدد قد أختلف من حضارة إلى أخرى وأن لم يختلف فى جوهره أو فكرته الاساسية ، ومثال ذلك أن قدماء المصريين قد أستخدموا للدلالة على الاعداد ١،٢،٣ خطوطا عمودية أما العدد ٤ فقد عروا عنه الخط الافقى، والتركيب نجد أن الخطان الافقيان مثلا يعبران عن العدد ٨ . والدارس للغة الهيروغليفية يعرف أن المصريين القدماء قد عبروا بعدد من الخطوط الأفقية والعمودية ونقط تربط بينها إشارات ذات دلالات معينة فى اللغة الهيروغليفية للدلالة على اعداد تمثل١٠، ١٠٠، ١٠٠٠، وتنصيف هذه الاعداد أو مضعفاتها. ويمكن أن نتين من عض الاثار أن المصريين قد أتوا على أعمال رياضية تدل على أنهم كانوا يعرفون المتواليات العددية والهندسية وكيفية ايجاد مجموع عدة حدود من كل منها ، وإيجاد الوسط العددى بين كميتين معلومتين وأستعملوا الحساب فى حلول مسائل حيوية تتعلق بمعيشتهم الداخلية كالطعام الطيور وعمل الجعة والخز وتكاليف صنع الحلى وأمور أخرى تتصل هم أقتصاديا [1].

أما فى الحضارة البابلية فنجد أن شكل التعير عن الاعداد قد أختلف فمثلا للدلالة على أى عدد وضعوا ثلاث أشارات رمزية هى عبارة عن أسافين أفقية وعمودية وزوايا كانت تدل على الاعداد المختلفة حسب ترتيب أو نظام معين لوضع تلك الاشارات الثلاثة الرمزية المستخدمة ولقد أظهرت الالواح التى عثر عليها علماء الاثار أثناء التنقيب فى بابل الشىء الكثير ، فإن لوحا منها يحتوى على مربعان من ١ إلى ٦٠ ، وثبت من الواح أخرى أن البابليين كانوا يعرفون شيئا عن المتواليات العددية والهندسية وأنهم استعملوا النظام الستينى، وأن هناك كسورا وجدت على أساس هذا النظام . كما أنهم كانوا يعرفون شيئا عن النسبة والتناسب. ويقول نوجيور: إن فى هذه اللوحات ما يفهم منه أن قوانين ايجاد مجموع مرعات الاعداد ومكعاتها كانت معروفة لدى رياضى بابل ، الامر الذى نسب إلى أمم أتت من بعدهم[2].

وفى اليونان كان لديهم نظامهم الخاص للتعبير عن الأعداد ويرجع تاريخ إستخدام ذلك النظام إلى عصر صولون، وقد ظل مستخدماً حتى القرن السابع

الميلادى. وهذا النظام المعقد جداً يتمثل فى إستخدام أوائل حروف أسماء الأعداد ثم كانوا يرتبونها ترتيباً خاصاً صعباً معقداً يتكون من الأحاد ثم العشرات ثم المئات. ولهذا السبب كان نطق العدد يختلف إختلافاً كبيراً عن كتابته.

وحوالى عام ٥٠٠ ق.م. طرأ على نظام العدد تغييراً جوهرياً إستخدم أول الأمر فى الرياضيات. وذلك النظام الجديد يستخدم حروف الأبجدية الأربعة والعشرين عد أن يضاف إليها ثلاث إشارات، وهذه الإشارات اقتبست من نظم الأعداد الموجودة فى الحضارات الشرقية. والحقيقة أن اليونان قد استمدوا نظامهم المعتمد على حروف الأبجدية وترتيبها فى نظام معين للدلالة على الأعداد من الحضارات الشرقية.

من ذلك نرى إن علماء الأغريق لم يصلوا الحساب إلى تلك الدرجة التى وصلوا إليها فى الهندسة ولعل السبب الأول فى ذلك يرجع إلى عدم وجود نظام للتعداد كالنظام العشرى الذى يسهل الأعمال وحل المسائل الرياضية. وصرف فيثاغورس وغيره من العلماء إهتمامهم إلى الأعداد فكانوا ينظرون إليها نظرة تقديس ويرون أن لها خواص وأن لكل منها معنى. ووضعوا نظريات عن الأعداد وخصائصها وقسموها إلى زوجيه وفردية، وعرفوا شيئاً عن الأعداد التامة والزائدة والناقصة والمتحابه. وعرفوا كثيراً عن التناسب. وكان بعض علمائهم يعتقدون أن لكل مسأله أو حقيقة فى الحساب ما يقابها فى الهندسة وإنه يمكن التعبير عنها وحلها هندسياً[٣].

ولقد نحا الرومان نحو اليونان فى نظامهم العددى فهم أيضاً قد استخدموا الحروف الأبجدية للدلالة على الأعداد مع ملاحظة أن التقارب بين رسم الحرف ودلالته العددية قد جاء محض صدفة، فالرومان استخدموا أصلاً إشارات تشير إلى أغصان وكانت تكون خطوطاً عمودية وترتب سوياً بحيث إنه إذا أراد التعبير عن عشرة جاء بعشرة أغصان ويثبتها بطريقة صليبية [×] ونصفها [٧] أو [٨] أى خمسة، وهنا تتفق الأعداد الرومانية مع الأتروسكية والأومرية، مع ملاحظة أن الرومان قد استخدموا النصف الأعلى من الإشارة الدالة على العشرة أى (٧) للدلالة على العدد (٥) خلاف الأتروسكيين الذين اختاروا الجزء الأسفل أى (٨) للدلالة

علـى العـدد (٥). وهـذا عـن طريـق التصليـب والتدويـر والتنصيـف، تكونـت بقيـة الأعداد حتى الألف. والشئ الجدير بالملاحظـة أن هـذه الإشـارات الإيطاليـة – مـع بعض الفوراق الطفيفة – ترجع إلى عصر أقدم من معرفـة الإيطـاليين بالأبجديـة، ومع مرور الزمن نجد الإشارات الدالة على الأغصان تأخذ شكل الحروف .. مثـال ذلك :

١=١ ، ٥=٧ ، ١٠=x ، ٥٠= ∠ ، ١٠٠=C ، ٥٠٠=D ، ١٠٠٠=M،

أما الشبه القوى بين الأشارتين الدالتين على العددين ١٠٠ ، ١٠٠٠ ، وبين الحرف الأول من لفظ سـنتوم Centum أى مائـة، والحـرف الأول مـن كلمـة ميل Mille أى ألف فقد وقع بمحض الصدفة، وهذا الشبه هـو الـذى سـهل الإنتقـال إلـى إستخدام الأبجدية التى شاع إستعمالها فى العصور الوسطى .

والسؤال المنطقى الآن ... ما هو الفرق بين كتابة العدد وتسميته والنطق به ؟

إن كل عدد بل حتى الواحد يتكون من أجزاء. كما تشتمل عملية الحسـابات على وحدات عددية مجتمعة وتعـد فـرادى كمـا يعـد الانسـان نقـودا متسـاوية القيمـة ولذلك فأن الرومانى عندما يقول (كوادر بينجنتـىأو كتوجينتـا سـتيم) أى: أربعمائـة وسبعة وثمانين أى ٤٨٧، إذا به يكتب (مائه مائه مائه مائه خمسين عشـرة عشـرة عشرة خمسة واحد واحد) فالإشارات الرومانية الدالـة عليهـا هـى [ccccIxxxvii] فلغة العدد واضحة منتظمة ومتصلة من حيث النطق أما كتابتها فمضطربة. واجراء العملية الحسابية البسيطة بها يتطلب جهـدا كبـيرا لصعوبتهـا. فلهـذه الكتابـة العدديـة حدودها لأنها لا تملك من الاشارات ما يمكنها من التعبير عن كل القيم الحسابية[٥].

وعلى صعيد أخر إذا ما اتجهنا إلى الحضارات القائمـة فـى أقصـى الشـرق فاننا نجد أن الحضارة المزدهرة فى بلاد الهند قد أنتجـت نظامـا للحسـاب والتعبير عن الاعداد على مستوى عال جدا فى الرقى يعلوا كثيرا على تلك الطرق الحسـابية البدائية التى كانت مستخدمة لدى الشعوب الاخرى فلا تنصيف ولا ربط بين أجـزاء متفرقة. فقد قسموا كل وحدة من وحدات الاحاد التسع، كمـا تفعل ذلك اللغـة أيضـا وأوجدوا لكل جزء من العدد الاشارة الخاصة الدالة عليـه . وذلك يكـون الهنـود قد توصلوا إلى إختراع من أهم الاختراعات التى توصلت إليها الانسـانية فهذه الاحاد

الثابتة غير المتغيرة اكتسبت داخل حدود العدد قيمتها كاحاد وعشرات ومئات والألف وهلم جرا ... ، لذلك أصبح مبسراً للهنود كتابة أى عدد مهما عظمت قيمته[٦].

أما الصينيون وهم أصحاب حضارة عريقة موغلة فى القدم فإنهم بالرغم من استخدامهم لنظام الخانات . أى خانة للأحاد وأخرى للعشرات وأخرى للمئات ثم الآلاف .... إلا إنهم مع ذلك كانوا يكتبون إلى جانب العدد الخانه التى يدل عليها مثال ذلك العدد (٣٩٥٢) كانوا يكتبونه هكذا (٢أحاد، ٥عشرات، ٩مئات، ٣آلاف). من هذا نجد أن الحاسب فى الحضارة الصينية كان يكتب إلى جوار العدد قيمتة العددية أى أنه ينتمى إلى الآحاد أو العشرات أو المئات. وقد استخدمت الشعوب الأوروبية هذه الطريقة قبل أن تتمكن من إستخدام الاعداد الهندية. إذ أن الهندى بخلاف الصينى والرومانى يكتفى فقط بالخانات وهى تنطق بالقيمة العددية. وقد شارك الهنود فى هذه الطريقة الفريدة للحساب شعب آخر يقع على الجانب المقابل لسطح الكرة الارضية هم شعب المايا [٧].

والباحث فى تاريخ الحضارة الهندية عن أصل هذا النظام للتعبير عن الاعداد وإجراء العمليات الحسابية البالغة التعقيد لا يستطيع أن يحصل على أسم شخص بعينة ويقول هو ذاك مخترع النظام الحسابى، فهذا الإنجاز الجبار لم ينهض به فرد بعينه لأن بلوغ هذه المرحلة يتطلب ولا شك تطوراً خطيراً يقطعه الشعب على مراحل متولية يبذل فيها جميع العلماء جهوداً شاقة ليصل إلى مثل هذه المرحلة العالية من التكامل. ومما لاشك فيه إنه قد توافرت للحضارة الهندية إمكانيات عقلية هائلة بعد أن توالت عليه مئات السنين. ولعل أبرز شئ قام به الهنود فى الرياضيات هو نظامهم العشرى فى الترقيم، فقد ساروا فيه على أساس القيم الوضعية، وكان هذا من أهم الخدمات التى قدموها للحضارة والعالم. وإلى هذا النظام يعزو العلماء بروزهم فى الحساب والجبر وبراعتهم فيه [٨]. وليس معنى ذلك أن الحضارة الهندية لم تمر بمراحل أولية للعدد والحساب مثل مراحل الإستعانة بالعصه وجمعها، فقد أخذت فى حوالى عام ٣٠٠ ق.م تحول مثل هذه الإشارات إلى إعداد، وأن ظلت زمناً طويلاً ملتزمة بنوعية الحساب عن طريق

كتابة الخانة بجانب العدد تماماً مثل النظام الصينى. وحوالى القرن السادس الميلادى احتفظت الهند فقط الإعداد بالدالة على ١-٩، كما أوجدت نظام الخانات المعروفة الآن .

والمطلع على تاريخ تطور الأعداد الهندية يرى أن تلك الأعداد قد شقت طريقها خارج حدود وطنها ففى عام ٦٦٢ نجد الراهب السريانى (سيفيروس سيفوخت) الذى كان رئيساً لأحد الأديرة وناظراً على مدرسة عالية على الفرات يقول فى صدد الحديث عن الأعداد الهندية : أن أهم شئ فى الحساب الهندى والذى يميزه على ماعداه فى العالم هو الإشارات التسع. وهذا هو أول مديح قيل فى النظام الحسابى الهندى، فبواسطة هذه الإشارات الجديدة استطاع سيفيروس أن يؤدى عملياته الحسابية بطريقة جديدة وهى إستخدام صفوف من الإشارات تعبر عن أعداد لانهائية لها إلا أنه كانت تنقصها إشارة للتعبير عن عدد بعينة. فهذه الإشارات تدل على إعداد خاصة فقط فمثلاً العدد (٣٩٥٢) نجد قيمة العدد ٢ يعبر عن أثنين بينما العدد ٥ يعبر عن خمسين والعدد ٩ هو تسعمائة والعدد ٣ يساوى ثلاثة آلاف. ولكن عند كتابة العدد (٤) يجب أن توجد إشارة تبين خانة العشرات حتى لا يختلط العدد ٤٠٨ بالعدد ٤٨. وهنا أظهر الهنود لسد هذه الخانة أو الإشارة إليها عبقرية جبارة اثبتت كمال الأعداد الهندية. لقد أوجد الرياضى الهندى مايسمى بالدارة أو النقطة والتى تعرف فى اللغة الهندية باسم سونيا أو سونيا بندا أى الفراغ. كما عبروا عن هذه الإشارة فى اللغة الهندية أيضاً بكلمة كها ومعناها الثقب .

فهذه الدارة (٥) تدل أصلاً على النقص فى نظام الخانات فى الحساب الهندى ثم بعد ذلك استخدمها الهنود فى حسابهم كعدد مستقل. لكن الراهب السريانى سيفيروس لايعرف الدارة فى هذا الإستعمال ولانعلم كيف إستخدم هذا السريانى العدد الهندى بدون مساعدة الداره.

وأول مرة شوهدت هذه الداره فى الكتابات الهندية كان عام ٤٠٠ ميلادية. وقد ذكر الفلكى الهندى الشهير (برهماجوبتا) والذى ولد عام ٥٢٨م فى رسالته المشهورة (سدهنتا) والتى وضعها وهو فى سن الثلاثين وعالج فيها النظام الفلكى

فتحدث فيما تحدث عنه فى بعض قواعد الحساب والإشارات الخاصة بالأعداد التسعة ثم ذكر الصفر كعدد خاص(٩).

كان ذلك هو الميراث العلمى فى الحساب الذى آل إلى المسلمين بعد أن امتدت دولتهم من حدود الصين شرقاً إلى حدود فرنسا غرباً فكانت بين أيديهم كل النظم الحسابية التى كانت نتاج حضارات تلك الشعوب والتى قدمناها انفاً. وهنا نواجه نقطة لم يتوقف عندها أحد من المستشرقين الذين تعرضوا للدور الإسلامى فى الحضارة الإنسانية. تلك هى النظرة الإنتقائية الفذة التى جعلتهم يتجهون إلى الطريق الذى يؤدى بهم فعلاً إلى إيجاد نظام حسابى بارع متكامل سهل الإستخدام. إنها عقرية الإختيار الصحيح، وهو لم يكن اختيار عشوائى أو جاء محض مصادفة، أو إنه كان الممكن الوحيد .. كلا .. لقد كان أمامهم باب الإختيار واسعاً فبإمكانهم الأخذ بالنظام البابلى أو المصرى أو اليونانى أو الرومانى أو الصينى. وكل تلك النظم كانت متاحة لهم.

ولقد كان العرب يستعملون مايعرف بحساب الجمل وهو شكل مطور لما أقتبسوه أولاً من البلاد التى فتحوها. وهذا النظام هو كما يلى :

١-٢-٣-٤-٥-٦-٧-٨-٩-١٠-٢٠-٣٠-٤٠-٥٠-٦٠-٧٠-٨٠-٩٠-١٠٠-

أ-ب-جـ-د-هـ-و-ز-حـ-ط-ى-ك-ل-م-ن-س-ع-ف-ص-ق-

٢٠٠-٣٠٠-٤٠٠-٥٠٠-٦٠٠-٧٠٠-٨٠٠-٩٠٠-١٠٠٠

ر-ش-ت-ث-خ-ذ-ض-ظ-غ

أما عند التعبير عن الأعداد التى تزيد على الألف فيعبر عنها عن طريق ضم الحروف بعضها إلى بعض مثل : غ = ٢٠٠٠ ، جع = ٣٠٠٠ ، كغ = ٢٠,٠٠٠، قغ=١٠٠,٠٠٠ (١٠).

وهذا النظام كما يبدو معقد إلى حد ما خصوصاً عند إستعماله فى إجراء العمليات الحسابية المختلفة من جمع وطرح وقسمة .

لم يضيع المسلمون وقتهم وجهدهم فى محاولات عقيمة لتطوير أى من النظم السابقة وذلك لأن عبقرية الإنتقاء لديهم قد ساعدتهم على معرفة مدى عبث هذه المحاولات واتجهت بهم إلى الطريق المثمر أى طريق الأعداد الهندية. فقد

أدركوا عند الإطلاع عليها إنها ذات نظام خصب وذو حيوية يمكن إستثمارها وتطويرها مما جعلها سهلة الإستخدام فى شتى شئون الحياة العلمية والعملية وذلك عكس النظم الأخرى.

من المعروف لنا الآن أن بداية إستعمال المسلمين لنظام الحساب الهندى كان عام ١٥٦هـ وذلك أثناء حكم الخليفة المنصور (٧٥٤-٧٧٥م) حيث وفد على لاطة فلكى هندى يدعى (كنكاه) وهو رجل ضليع فى الحساب الذى كان معروفاً فى الهند فى تلك الفترة ويعرف هذا النظام الحسابى إسم (سندهند). وهو يستخدم فى حساب حركات النجوم ومأخوذة عن الكتاب الهندى (كارداجاز) والذى يحمل اسم الملك (فيجار). وأمر الخليفة المنصور بترجمة هذا الكتاب إلى اللغة العربية، وإعتماداً عليه يجب أن يؤلف كتاب عربى يشرح إعتماداً على الحساب الهندى حركات الكواكب. وأسند الخليفة هذه المهمة الدقيقة إلى العالم العربى محمد بن إبراهيم الغزارى وقد أعتمد فى عمله على الكتاب الهندى المذكور إعتماداً كبيراً[11].

أما كتاب (سندهند) فمعناه فى اللغة الهندية (البقاء الخالد). وأصبح هذا الكتاب بعد ترجمته إلى اللغة العربية مرجعاً هاماً لسائر علماء ذلك العصر حتى زمن الخليفة المأمون (٨١٣-٨٣٣) .

ما أن تلقى علماء الإسلام نظام الأعداد الهندية حتى تفهموه جيداً وأدركوا ماله من مزايا عديدة أهمها إنها تقتصر على عشرة أشكال فقط بما فيها الصفر. ومن هذه الأشكال أو الرموز العشرة يمكن تركيب أى عدد منها مهما كان كبيراً. بينما نجد أن الأرقام الرومانية تحتاج إلى أشكال عديدة وتشتمل على أشكال جديدة للدلالة على بعض الأعداد. أما الأرقام اليونانية والعربية القديمة القائمة على حساب الجمل فإن عددها كان بعدد حروف الهجاء.

ومن مزايا الأرقام الهندية أيضاً إنها تقوم على النظام العشرى وعلى أساس القيم الوضعية حيث يكون للرقم قيمتان، قيمة فى نفسه وقيمة بالنسة إلى المنزلة التى يقع فيها.

أما أهم مزايا نظام الأعداد الهندى على الإطلاق فهو أدخال الصفر فى الترقيم وإستعماله فى الخانات الخالية من الأرقام[١٢].

كان وصول نظام الأعداد الهندى إلى المسلمين وكأنه إشارة سحرية بعثت روح جديدة وأذنت ببدء حركة علمية واسعة النطاق فى مجال الرياضيات حيث نجدهم يبحثون فى العمليات الرياضية الطويلة والعويصة وحل المعادلات الرياضية من مختلف الدرجات.

ومن المعروف من إضافات المسلمين لعلم الحساب إبتكار علامة الكسر العشري وقد أعلن الأستاذ لوكر الألمانى أن إختراع الكسور العشرية يجب أن ينسب فى الحقيقة إلى العالم الرياضى غياث الدين جمشيد الكاشى الذى عاش قل ستيفن حوالى ١٧٥ عام والذى ينسب إليه الأوربيون خطأ إختراع الكسور العشرية[١٣].

وفى كتاب الكاشى (الرسالة المحيطية) وردت النسبة بين محيط الدائرة وقطرها – وهى التى يطلق عليها ط – الكسر العشرى. وقد أعطى قيمة (٢ط) صحيحة لستة عشر رقماً عشرياً كما يلى: (٦,٢٨٣١٨٠٧١٧٩٥٨٦٥=٢ط) ولم يسقة أحد فى إيجاد هذه النسهة هذة الدقة المتناهية [١٤].

كذلك أدخل فى كتاة (مفتاح الحساب) فصولا فى الكسور الستينية والعشرية وإستعمالها.

ومن ناحية أخرى قسم علماء الإسلام الحساب العملى إلى غبارى يحتاج إلى ورقة وقلم وهوائى وهو الحساب الذهنى الذى لا يحتاج إستعماله إلى أدوات، وله طرق وقوانين مذكورة فى عضب الكتب الحسابية وهو عظيم النفع للتجار فى الأسهار واهل السوق من العوام الذين لا يعرفون الكتابة، والخواص إذا لم تتيسر أدوات كتابة.

ولقد صنف المسلمون الكثير من المؤلفات فى الحساب وكانوا يتكلمون فيه على أساس موضوعات أو أبواب فمنها ماهو خاص بحساب الأعداد الصحيحة ومنها ما يتعلق بحساب الكسور، وثمة فصولاً للجمع والتضعيف والتفريق والضرب والقسمة والتجذير وإستخراج الجذور، وكان لعلماء الإسلام أسلوباً مميزاً فى إجراء

هذه العمليات ويذكرون لكل منها طرقاً عديدة - وهذا مما يحسب لهم - ومنها ما هو خاص بالمبتدئين مما يصلح للتعليم(١٥).

ومن البحوث الحسابية التى برع فيها علماء الإسلام بحوثهم فى النسبة فقد توسعوا فيها وقالوا إنها على ثلاثة أنواع : العددية والهندية والتأليفية، وقد وضحوا كيفية إستخراج الأنغام والألحان من النسبة التأليفية وكذلك أجادوا فى موضوعات التناسب وكيفية إستخراج المجهول وباسطتها وعدو بعض خاصيات النسبة فيما يتعلق بالابعاد والإثقال من العجائب التى تثير الإستغراب والدهشة (١٦).

أما الكسور فإن طرق علماء الإسلام فيها لاتختلف عن الطرق المعروفة الآن.وقد بحثوا إستخراج المجهولات وبرعوا فى الطرق التى أتبعوها لذلك فقاموا إستخراج المجهولات الأربعة المتناسبة وبحساب الخطأين طريقة التحليل والتعاكس وطريقة الجر والمقالة. وكانوا يكثرون من الأمثلة والتمارين فى مؤلفاتهم ويأتون مسائل عملية تتناول ما كان يقتضيه العصر، ويدور على المعاملات التجارية والصدقات وإجراء الغنائم والرواتب على الجيوش، كما تطرق إلى البريد واللحاق به وإلى طرق البيع والشراء. وهذه ميزة إمتازت بها المؤلفات العربية القديمة. فلقد كان رياضيو الإسلام يفضلون المسائل العملية التى تتعلق بحاجات العصر ومقتضياته (١٧).

ولقد قسم علماء الإسلام الأعداد إلى قسمين : أزواج وأفراد وبنوا معنى كل منها، وذكروا أنواعها بالتفصيل، وأوضحوا أن العدد ينقسم أيضاً إلى ثلاثة أنماط هى : الأعداد التامة والناقصة والزائدة وكذلك الأعداد المتحابة(١٨).

ومن جهة أخرى عرف علماء الإسلام المتواليات الحسابية والهندسية على انواعها-وذكروا قوانين خاصة لجمعها كما أتو على قواعد لأستخراج الجذور ولجمع المربعات والمتوالية والمكعبات، وبرهنوا على صحتها وتوصلوا إلى نتائج طريفة فيها متاع وأنتفاع تتجلى لنا فى كثير منها قوة الاستنباط والاستنتاج عند علماء الاسلام .

ثانياً : الجـــبـــر

إذا كان علم الحساب الذى أستعرضناه أنفاً يقوم فى جوهره على أساس نظام الترقيم الهندى الذى قام علماء الاسلام تطويره ونشره على العالم. فأننا نستطيع أن تقرر أن علم الجبر علم عربى قلبا وقالباً وأنه أختراع عربى محض فلم يكن هنال جبر بالمعنى الحديث المفهوم قبل العالم العربى الخوارزمى. ولكن تدلل على ذلك سوف نقدم سرعة المساهمات السابقة التى قدمتها الحضارات السابقة على الحضارة الاسلامية .

فى الحضارات القديمة مثل الحضارة المصرية الفرعونية والحضارة البابلية لا نجد شيئاً قيماً يمكن أن يذكر فى هذا المجال . أما عند الاغريق فلم يكن الجبر عند علماء الرياضيات علماً مستقلاً كما هو الآن أو كما كان معروفا عند علماء الاسلام، بل كانوا يعتبرونه جزءاً من الحساب وبحثاً من بحوثه. وقد عرفوا شيئا عن بعض المتطابقات فى الجبر وبرهنوا عليها هندسياً، منها :

(أ +)^{٢} = أ^{٢} + ٢أ + ^{٢}

(أ +) (أ –) = أ^{٢٢}

أ(س + ص + ع) = أس + أص + أع

(أ –)^{٢} = أ^{٢}– ٢أ + ^{٢} [19] .

وهناك حلول لبعض المعادلات ذات الدرجة الثانية وجدت فى بعض كتب اليونان فقد حل هيبوكرتيس Hippocrates عمليات أدت إلى حل المعادلة:

س^{٢} + $\sqrt{\frac{٣}{٢}}$ أ س = أ^{٢}

وحل إقليدس اعما لا تؤول إلى

١. س ص = ل^{٢} ، س – ص = أ

٢. س ص = ل^{٢} ، س + ص = أ

٣. س ص = ل^{٢} ، س^{٢} – ص^{٢} = أ^{٢}

وكذلك نجد فى كتاب أقليدس عن الهندسة أنه حل أعمالصا هندسية تؤدى إلى حلول:

س^{٢} + أس = أ ، س^{٢} + أس = ٢ [٢٠].

ثم جاء هيرون وحل المعادلة : ١٤٤س (١٤ - س) = ٦٧٢٠

ويرجح أنه أستعمل حلاً تحليليا لأيجاد المجهول ، كما أستعمله أيضاً فى حلول معادلات أخرى.

أما ديوفانطس فلة كتاب فى الحساب يحتوى على بعض الرموز التى أستعملها فى الجبر، وعلى معادلات من الدرجة الاولى والثانية، وعلى حالة خاصة لمعادلة تكعيبية واحدة، وكذلك على معادلات أنية - فى أوضاع خاصة - من الدرجة الثانية وأتى مسائل يؤول لها إلى معادلات من الدرجة الثانية ووجد جزرها ، ولم يؤخذ الجذور السالبة والصماء، كما أنه لم يجد غير جذر واحد حتى ولو كان للمعادلة جذران موجبان. ومن المعادلات التى حلها :

٨٤ س^{٢} + س = ٧ وذكر أن الجزر هو $\frac{١}{٤}$

ويمكن القول أن المعادلات التى أتى على نمطها هى :

م س^{٢} + س = حـ

م س^{٢} = س + حـ

م س^{٢} + حـ = س

ووضع لكل نوع حلاً يختلف قليلاً عن حل النوع الآخر .

ومن ناحية أخرى تناولت بحوث ديوفانطس المعادلات ذات الدرجة الاولى والثانية والمعادلات غير المعينة أو السيالة وكانت بحوثه فى الأخيرة مبتكره ذات قيمة رياضية، ولقد أتى على المعادلة السيالة الاتية :

أس^{٢} + س + حـ = ص^{٢}

وأوجد بعض حلول خاصة لأمثال هذه المعادلات [٢١]

وحل بعض علماء الاغريق معادلات من الدرجة الثالثة ، ولكن من النوع البسيط . وقد حل أرشميدس بعض المعادلات عن طريق تقاطع المنحنيات وأتى ديوفانطس على مسألة أدت إلى المعادلة الآتية :

س^{٢} + س = ٤س^{٢} +٤

ولا يخفى أن حل هذه المسألة بسيط جداً أستعمال التحليل [٢٢]

والذى يؤخذ على حل علماء الاغريق للمعادلات الجبرية أنهم كانوا يستعملون طريقة خاصة لكل مسألة - وصفة خاصة ديوفانطس - الذى لم يأت على حل عام أو طريقة عامة يمكن أتباعها فى حل بعض المسائل، كما أنه كان يكتفى بحل واحد بينما نجد أن المعادلات التى عالجها تقبل حلولا عديده [٢٣].

أما عند الهنود مبتكرى الصفر، والذين وضعوا نظاماً محكما للأعداد فإن علمهم فى للجبر كان قاصرا إلى حدما فقد عرفوا الاعمال الاربعة ، فكانوا يضعون لكل مجهول رمزاً خاصاً به يميزة عن المجهول الآخر. ويعتقد الابحثون أنهم أول من قال بالكميات السالبة وميزوا بينها وبين الموجبة، وحلو معادلات من الدرجة الثانية ، وجمعوا بين المعادلات الثلاثة وهى بحسب الرموز الحديثة كما يلى :

أ س^{٢} + ب س = حـ

ب س + حـ = أ س^{٢}

أ س^{٢} + حـ = ب س

وكونوا معادلة عامة واحدة هى :

ل س^{٢} + ع س + ق = ٠

وحلوها بطريقة تقرب من التى نعرفها الان [٢٤].

مما سبق يتضح لنا الموقف العلمى لعلم الجبر عندما بدأ علماء الاسلام فى تناوله البحث - فهو قبل علماء الاسلام - والخوارزمى بالذات - لم يكن علماً على الاطلاق بل كما سبق ولاحظنا مجرد حل لبعض المعادلات البسيطة، فلا توجد مسلمات أو تعريفات أو قوانين أو طرق عامة لوضع البراهين . بعبارة أخرى لم يوجد أى بناء أو مشروع بناء لعلم الجبر قبل الخوارزمى. وعلى ذلك يعتبر الجبر أبداعاً أسلامياً خالصاً. لذا ليس غريباً ما قاله كاجورى : (إن العقل ليدهش عندما يرى ما عملة العرب فى الجبر) .

والعرب هم حقاً أول من أطلق لفظة (جبر) على العلم المعروف بهذا الاسم وعنهم أخذ الاوروبيون هذه اللفظة (Algebra)[٢٥]، وكذلك هم أول من قام بوضع مؤلفات منظمة لهذا العلم الجديد .

وإذا كان كل علم من العلوم يرتبط بطريقة ما بأسماء العلماء الذين قاموا فيه بجهد ملحوظ وقدموا أسهامات أدت الى نموه. فإذا ما استعرضنا فى اى علم من العلوم أسماء العلماء المرتبطين به فإننا نجد أن هذه الرابطة تعلو وتهبط من عالم لآخر . ويكون هذا التذبذب مرتبط بمدى المساهمة التى قدمها العالم فى أنجاز مثل هذا العلم - وإذا نظرنا إلى الجبر من هذه الزاوية فإننا لابد أن نجد العالم الرياضى الكبير محمد بن موسى الخوارزمى، وعلاقته بعلم الجبر تعلو كثيرا عن علاقة كل من بحثوا فى الجبر قديما أو حديثا. هى علاقة الأب والإبن ، وهى علاقة العلم المنشئ الأول .

ويكاد نبوغ الخوارزمى ينحصر بوجه خاص فى علم الجبر إذ عمل على فصل هذا العلم عن الحساب، ثم ألف فيه تأليفاً مبتكراً وجديداً فى بابه، فقد كان الجبر قبله مختلطاً بالحساب، ولم يكن معروفاً هذا الإسم فأنصب عمل الخوارزمى على فصله أولاً من الحساب وعمل على تبويب مسائله تبويباً علمياً جديداً. ولم يكن هذا التبويب لعلم الجبر معروفاً قبل الخوارزمى، كذلك تسميته هذا الإسم كانت مجهولة عند العلماء السابقين.

والذى لاشك فيه -كما أشار إلى ذلك جمهرة الباحثين- أن الجبر ثمرة من ثمرات العبقرية الإسلامية. ويستدل كثيرا من العلماء على ذلك أن اسم الخوارزمى كان كلمة من الكلمات المشهورة المعروفة فى المعاجم اللغوية الأوربية فالإنجليز مثلاً يستعملون كلمة (الجورزم) وهى تحريف لإسم الخوارزمى، ويريدون منها الطريقة الوضعية فى حل المسائل، ومازال علم الجبر يعرف فى أوربا إلى اليوم إسم Algebra .

ويعتبر كتاب الجبر والمقابلة الذى وضعه الخوارزمى أول كتاب ألف بطريقة علمية منظمة، فالعلماء بعد الخوارزمى فى الشرق والغرب إعتمدوا كل الإعتماد على هذا الكتاب، واتخذوه مرجعاً لهم فى بحوثهم الرياضية واستعاروا منه كثيراً من المسائل وطرق حل المعادلات الجبرية[٢٦].

يقول الخوارزمى فى كتاب الجبر والمقابلة أن الأعداد التى يحتاج إليها فى حساب الجبر والمقابلة على ثلاثة ضروب هى :

جذور : والجذر هو كل شئ مضروب فى نفسه من الواحد وما فوقه من الأعداد وما دونه من الكسور ويرمز له الرمز س .

مـال : والمال هو كل كا أجتمع من الجذر المضروب فى نفسه ويرمز لـه الرمز $س^{٢}$.

العدد المفرد : وهو كل ملفوظ به من العدد بلا نسبة إلى جذور ولا إلى مـال وهو العدد الخالى من س .

يقول د. مشرفة فى تعليقه على كتاب (الجبر والمقابلة) : صحيح أن حل المعـادلات الجبرية يرجع إلـى مـاقبل الميـلاد بـألفى سنة (البـابليين) وأن قـاعدة حل معـادلات الدرجة الثانية كانت معروفة عند الأغريق وعند الهنود، ولاشك أن الخوارزمـى قد أطلع على مالدى الهنود والأغريق من علم ريـاضى، ولكننـا لم نعثر علـى كتـاب واحد يشبه كتاب الخوارزمى. ويضيف د. مشرفة إنه يميل إلى الظن أنـه لـم يكن قبل الخوارزمى من علم يسمى علم الجبر. وتتجلى عبقرية الخوارزمى فى إنه خلق علماً من معلومات مشتته وغير متماسكة كمـا خلق نيوتن علم الديناميكـا مـن معلومات مشتته عرف بعضها قبله(٢٧).

وإذا نظرنا إلى مؤلفات علماء الإسلام المختلفة فى الجبر يتضح لنا إنهم قـد عرفوا بحل المعادلات من الدرجة الثانية بطـرق هندسية وذلك كما هو ثـابت فـى كتاب الخوارزمى وغيره من المؤلفين المسلمين. وقد قاموا أيضـاً بوضـع معـادلات أخرى فى مختلف التراكيب وقدموا لها حلولاً جبرية وأيضاً هندسية. وقاموا بتقسـيم الزاوية إلى ثلاثة أقسـام متساوية مستخدمين فـى ذلك منحنـى نيكوميدس. وأيضـاً استعمل حسـن بـن موسـى بـن شـاكر الطريقـة المعروفـة الآن فــى إنشــاء الشـكل الأهليلجى.

ولقد عرف علماء الإسلام كذلك الحالة التى يكون فيها الجذر كميـة تخيليـة، فقد جاء فى كتاب الخوارزمى : **(وأعلم أنك إذا نصفت الأجذار وضربتها فى مثلهـا فكان ذلك يبلغ أقل من الدراهم التى مع المال فالمسألة مستحيلة).**

كذلك قام المسلمون حل المعادلات التى من الدرجة الثانية ذات المجهولين كما حلوا معادلات من قوى أعلى وابتكروا طرقاً هندسية لحل بعض معادلات الدرجة الثانية .

وفى باب المساحة من كتاب الجبر والمقالة للخوارزمى عمليات هندسية حلها طرق جبرية، مما يدل على أن المسلمين هم أول من استعان بالجبر فى حل مسائل هندسية.

ومن الظاهر إنه كان من الضرورى أن تجتمع الهندسة الأغريقية والحساب الهندى فى عقلية واحدة من طراز خاص لكى ينشأ علم الجبر، فقد كانت الطريقة الأغريقية فى الحساب عقيمه بقدر ما كانت هندستهم خصبة، فقد كانوا يستخدمون تسعة حروف أبجدية للدلالة على الأرقام من ١-٩ ثم تسعة أخرى للدلالة على الأرقام من ١٠-٩٠، ثم تسعة أخرى للدلالة على المئات، وبعد ذلك يستخدمون نفس الأحرف إضافة حركة تشبه الفتحة، فلنتصور صعوبة عمليات الضرب والقسمة بهذه الحروف. فلما انتقل حساب الهنود وهندسة الأغريق إلى عبقرى كالخوارزمى ذو العقلية الشرقية التى تميل إلى الأمور العملية وضع علم الجبر وعلمه للناس أجمعين[٢٨].

واستعمل علماء الإسلام -بعد الخوارزمى- الرموز فى الأعمال الرياضية وسبقوا الغرب فى هذا المضمار، ومن يتصفح مؤلفات القلصادى يتبين له صحة ماذبهنا إليه فلقد استعمل لعلامة الجذر الحرف الأول من كلمة جذر (جـ) أى مايقابل $\sqrt{}$

وللمجهول الحرف الأول من كلمة شئ: (ش) يعنى س

ولمربع المجهول الحرف الأول من كلمة مال: (م) مال يعنى س^{٢}

ومكعب المجهول الحرف الأول من كلمة كعب (ك) يعنى س^{٣}

ولعلامة المساواة حرف (ل) أى ما يقابل (=)

وللنسبة ثلاث نقط (∴) أى ما يقال (:)

أما علامة الجمع فكانت عطفاً بلا (واو)

فمثلاً المعادلة ٥^{٢} = ١٢س + ٥٤ كانت تكتب على الصورة الآتية :

٥ل^{م} ١٢^{ش} ٥٤ و $\frac{ج}{٤٩}$ تدل على $\sqrt{٤٩}$

وفى كتاب القلصادى وردت المعادلة الآتية :

١^{م} ١٩^{ش} ل٣٨ يعنى س^{٢} + ١٩س = ٣٨ [٢٩]

ولا يخفى ما لإستعمال الرموز من أثر بليغ فى تقدم الرياضيات العالية على إختلاف فروعها. وحل علماء الإسلام بعض معادلات الدرجة الأولى بطريق حساب الخطأين، وتوسعوا فى هذه الطريقة وعرفوها للعلماء الأوربيين. وقد إتبعها كثيرون منهم: الخوارزمى وأبوكامل وفسطا بن لوفا وسنان بن أبى الفتح وأبن البناء والقلصادى وبهاء الدين[٣٠] .

وإستعمال الرمز فى الجبر قد مكن علماء المسلمين من حل معادلات من الدرجة الثالثة. وقد قاموا بذلك بدقة وإتقان يحسدون عليهما، فقد حل بعض علمائهم معادلات تكعيبية من الطرز التالى:

(١) س^{٣} + ص^{٢} = ٢ط   (٢) س^{٣} − ص^{٢} = ن^{٢}

(٣) س^{٣} + (ص^{٢})^{٢} = ط^{٢} (٤) س^{٣} − (ص^{٢})^{٢} = ن^{٢}

وبينوا طرق الحل وآتوا على الأجوبة الصحيحة .

ووردت فى رسائل سنان بن الفتح معادلات من النمط الآتى:

(١) س^{٤} + س^{٣} = ١٢س^{٢} (٢) س^{٤} + ٦س^{٣} = حـ

وحل الخيام معادلات على النسق التالى :

س^{٣} + د^{٢}س = د^{٢}جـ   ،   س^{٣} +مس^{٢} = جـ^{٣}

س^{٣} + مس^{٢} + د^{٢}س = د^{٢}جـ [٣١] .

ويمكن القول أن علماء الإسلام قد أجادو فى هذا كله، إبتكروا إبتكارات قيمة هى محل إعجاب العالم. ويقول كاجورى: إن حل المعادلات التكعيبية وساطة قطوع المخروط من أعظم الأعمال التى قام بها المسلمون [٣٢]. وبذلك يكون علماء الإسلام قد سبقوا ديكارت وبيكر فى هذه البحوث. وحلوا أيضاً بعض المسائل التى يؤدى حلها إلى معادلات تكعيبية، فلقد حاولوا أن يحلوا المسائل الآتية:

كيف تجد ضلع مسبع منتظم على أن يكون إنشاء الضلع من المعادلة الآتية:

$س^{٣} - س^{٢} - ٢س + ١ = ٠$ [٣٣].

وقد جرب أن يحلها كثيرون وأخيراً توصل أبو الجود ن الليث - من علماء القرن الحادى عشر للمبلاد - إلى حلها على الرغم من صعوبتها. وقد عالج المهانى المعادلة:

$س^{٣} + أ^{٢} = حـ س^{٢}$ وقد عرفت بأسمه

ويقول سمث : إنه لم يتحقق من العلماء لدى المهانى إستطاع أن يتوصل فى حلها إلى نتيجة مرضية [٣٤]. ولكنه قرر أن ثابت ن قرة قد أعطى حلولاً هندسياً لبعض المعادلات التكعيبية[٣٥] وكذلك نجد أن أبا جعفر الخازن والخيام قد حلا بعض المعادلات عن طريق قطوع المخروط، كما نجد أيضاً أبا الجود والخجندى وأبن الهيثم وغيرهم قد أخذوا بعض المعادلات التكعيبية وحلوها هندسياً وحل الكوهى المسألة الآتية: كيف ترسم قطعة من كرة حجمها يساوى حجم قطعة أخرى مفروضة، ولها سطح قطعة ثالثة مفروضة [٣٦] . وحلوا أيضاً بعض أوضاع المعادلات ذات الدرجة الرابعة وكشفوا النظرية القائلة أن مجموع مكعبين لايكون عدداً مكعباً، وهذه هى أساس نظرية فرما Fermat، ومن حلولهم هذه يتبين إنهم جمعوا بين الهندسة والجبر فى بعض الأعمال الهندسية، كما إستخدموا الهندسة لحل بعض الأعمال الجبرية، فهم بذلك وضعوا أساس الهندسة التحليلية، ومن المعلوم أن الرياضيات الحديثة تبدأ بها، وقد ظهرت بشكل تفصيلى منظم فى القرن السابع عشر للميلاد، وتبعتها فروع الرياضيات بسرعة فنشأ علم التفاضل والتكامل الذى مهد له علماء الإسلام [٣٧].

وعندما بدأت أوربا نهضتها وقامت تنقب فى تراث الإنسانية عن الأساس الذى يمكنها أن تبنى عليه كان، التراث الإسلامى هو الحافز الأول لعلماء إيطاليا وأسبانيا ثم لبقية بلدان أوربا إلى دراسة الرياضيات والإهتمام بها. وأخيراً أتى فيتا vieta ووضع مبدأ إستعمال الرموز فى الجبر - وهو فى ذلك ليس مجدداً ولا شك أنه أطلع على الاعمال الاسلامية وخاصة كتاب القلصادى الذى نقل الى اللاتينية وبه مبدأ أستعمال الرموز - وقد وجد ديكارت فى لستعمال الرموز ما ساعده على التقدم ببحوثة فى الهندسة فقدم لنا الهندسة التحليلية .

وفى نفس الاتجاه كان لعلماء الاسلام عناية كبيرة المعادلات غير المعينة، وقد أخذوها عن ديوفانطس الذى كان أول من درسها وبحث فيها. وقد توسع علماء الاسلام فى هذه البحوث وحلوا كثيراً من المسائل التى تؤدى الى معادلات غير معينة من الدرجتين الاولى والثانية، وأطلقوا عليها (المسائل السيالة) لأنها تخرج صعوات كثيرة [٣٠].

ومن أبحاث علماء الاسلام الهامة فى علم الجبر أبحاثهم فى نظرية (ذات الحدين) التى يمكن عن طريقها رفع أى مقدار جبرى ذى حدين إلى قوة معلومه أسها عدد صحيح موجب. وقد فك أقليدس مقداراً جبرياً ذا حدين أسه أثنان، أما كيفية إيجاد مفكوك أى مقدار جبرى مرفوع إلى أى قوة أسها أكثر من أثنين فلم تظهر إلا فى جبر عمر الخيام. ومع أنه لم يعط قانوناً لذلك إلا أنه يقول : أنه تمكن من إيجاد مفكوك المقدار الجبرى ذى الحدين حينما تكون قوته مرفوعة إلى الاسس ٢،٣،٤،٥،٦ أو أكثر بواسطة قانون كشفه هو. والمرجح أن عمر الخيام قد توصل إلى قانون لفك أى مقدار جبرى ذى حدين أسه أى عدد صحيح موجب. وأن القانون لم يصل إلى أيدى العلماء، ولعله فى أحد كتبه المفقودة. وقد قدم العالم وبكة Wopcke كتاب الخيام فى الجبر فى منتصف القرن التاسع عشر للميلاد .

كذلك أهتم علماء الإسلام بالنظريات الخاصة إيجاد مجموع مربعات الأعداد الطبيعية المرفوع كل منها إلى القوة الرابعة. وبرهنوا على أن :

$$١ + ٢ + ٣ + ٤ + \quad + ن = \left(\frac{ن + ١}{٢}\right)^{٢}$$

$$١^{٢} + ٢^{٢} + ٣^{٢} + ٤^{٢} + \quad + ن^{٢} = ١ + ٢ + ٣ + ٤ + \ldots\ldots + ن) \; \frac{٢ ن + ١}{٣}$$

$$٢ + ٤ + ٦ + ٨ + ١٠ + \quad + ٢ ن = \left(\frac{٢ ن}{٠}\right) (ن + ١)$$

$$١^{٣} + ٢^{٣} + ٣^{٣} + \quad + ن^{٣} = (١+٢+٣+ \quad + ن)^{٢} \text{مجـ} ن^{٣} = \left(\frac{\text{مجـ} ن - ١}{٥} + \text{مجـ} ن\right)^{٢}.$$

وفى هذا القانون :

مجـ $ن^{٤}$ ترمز إلى المجموع $١^{٤} + ٢^{٤} + ٣^{٤} + \ldots\ldots + ن^{٤}$

مجـ ن^{2} ترمز إلى المجموع $1^{2} + 2^{2} + 3^{2} + \ldots + \text{ن}^{2}$

مجـ ن ترمز إلى المجموع $1 + 2 + 3 + \ldots + \underline{\text{ن}}$

ويرى العلامة كارادى فو أن الكاشىء قد تمكن من ايجاد قانونا لأيجاد مجموع الاعداد الطبيعية المرفوعة إلى القوة الرابعة وأيد ذلك سمت فى كتاب تاريخ الرياضيات .

وكذلك وجة علماء الاسلام عناية بالغة الجذور الصماء وقطعوا فى هذا المجال شوطا كيراً . وكان الخوارزمى هو أول من أستعمل كلمة أصم لتدل على العدد الذى لا جذر له . ويمكن القول أن المسلمين قد إبتكروا طرقا لا يجاد القيم التقريبية للأعداد والكميات التى لا يمكن أستخراج جذورها ، وأستعملوا فى ذلك طرقاً جبرية تدل على النبوغ والتمكن من علم الجبر . فلقد استخرج الاملى القيم التقريبية للجذور الصماء أستعمال طرق خاصة . فلو كان العدد الاصم (م) وأقرب عدد مربع مجذور (أى عدد له جذر تربيعى) ب^{2} فكان الفرق يساوى هـ

$$\therefore \text{م} - \text{ب}^{2} = \text{هـ} \quad \text{وينتج أن} \quad \sqrt{\text{م}} = \text{ب} + \frac{\text{هـ}}{2\text{ب} + 1}$$

ولو طبقنا هذه القاعدة على ١٠ لنتج أن :

$$\sqrt{10} = 3 + \frac{1}{2 \times 3 + 1} = 3 + \frac{1}{7} = 3\frac{1}{7}$$

أما الحصار فقد استعمل القانون المذكور وهو يعطى القيم التقريبية ، كما أستعمل ايضا القانون الآتى:

$$\sqrt{\text{م}} = \text{ب} + \frac{\text{هـ}}{2\text{ب}} \quad 2 \quad \frac{\left(\frac{\text{هـ}}{\text{ب}^{2}}\right) 2}{\left(\text{ب} + \frac{\text{هـ}}{2\text{ب}}\right)}$$

وهذا يعطى القيم أقرب من القانون الأول .

وأعطى القلصادى قيمة تقريبية للجذر التربيعى للكمية (س٢ + ص) والقيمة التى أعطاها

هى: $\frac{٤س^٣ + ٣س ص}{٤س^٢ + ص}$

ويعتبر جنتر أن هذه العلمية قد أوضحت طريقة لبيان الجذور الصماء بكسور مسلسلة وقد استعمل (ليوناردو أوبيزا) و(تارتاكليا) وغيرهما، هذا القانون وغيرة من القوانين لأيجاد القيم التقريبية للجذر التكعيبى وأستعملوا القانون الاتى ورهنوا علية جرياً :

إذا كانت م = ب^٣ + هـ فإن $\sqrt[٣]{م}$ = ب + $\frac{هـ}{٣ب^٢ + ٣ب + ١}$

أخترع العالم الرياضى نابير Napier اللوغارتيمات ويقال أنه مخترعها ومبتدعها الاول بلاسبق ولا تمهيد . لكن المؤرخ العلمى سمث فى كتاب تاريخ الرياضيات يقرر[٣٩] . أن من المحتمل أن تكون الفكرة التى أوحت إلى نايير فكرة اللوغاريتمات قد جائتة من حله للمعادلة التالية :

جاس جاص = $\frac{١}{٢}$ جتا(س - ص) - $\frac{١}{٢}$ جتا(س + ص)

وهى معادلة تخص الموضوع الذى كان منهمكا فى بحثة وهو تسهيل عمليات الضرب التى تحتوى على الجيوب .

والذى يجعلنا لا نعتقد أن لنا بيير السبق فى كشف اللوغاريتمات أن العالم العربى أبن يونس قد توصل إلى القانون التالى فى حسا المثلثات :

جتا س جتا ص = $\frac{١}{٢}$ جتا(س + ص) + $\frac{١}{٢}$ جتا(س - ص)

وهذا القانون يعتبر - كما يقول سوتر - ذا اهمية كبرى قل كشف اللوغاريتمات عند علماء الفلك فى تحويل العمليات المعقدة (لضرب) العوامل المقدرة الكسور الستينية فى حساب المثلثات إلى عمليات الجمع .

وكذلك وضع سنان بن الفتح الحرانى كتاباً فى الجمع والتفريق شرح فية طريقة يمكن بها إجراء الاعمال الحسابية التى تتعلق بالضرب والقسمة عن طريق الجمع والطرح . والباحث فى اعمال الرياضى العربى أبن حمزة المغربى يجده يقول : إن أس أساس أى حد من حدود متوالية هندسية تبدأ بالواحد الصحيح،

يساوى مجموع أسس أساس الحدين اللذين حاصل ضربهما يساوى الحد المذكور ناقصاً واحدا، ولا يضاح هذا القول نأخذ المتوالية الهندسية الاتية :
١،٢،٤،٨،١٦،٣٢ والمتوالية العددية : ١،٢،٣،٤،٥،٦
فأعتبر أبن حمزة أن حدود المتوالية الثانية، هى أسس للأساس فى حدود المتوالية الاولى.

وأساس المتوالية الهندسية المذكورة اعلاة هو ٢، فاذا اخذنا العدد ١٦ نجد لن العدد الذى يقابله فى المتوالية العددية هو (٥) ، ولناخذ الحدين الذين حاصل ضربهما يساوى ١٦ وهما ٢،٨ فالعدد٢ فى المتوالية الهندسية يقابله ٢ فى المتوالية العددية ، والعدد ٨ فى المتوالية الهندسية يقابله ٤ فى المتوالية العددية ، وعلى هذا : فإن خمسة تعدل ٢+٤-١= ٥

وهذايطابق ما قاله أبن حمزة، او هو تفسير وشرح لما جاء ه فى صدد المتواليات[٤٠] ولو أن ابن حمزة استعمل مع المتوالية الهندسية المذكورة، المتوالية العددية التى تبدأ بالصفر، وأتخذ الحدود فى المتوالية العددية اسسا لأساس نظائرها فى حدود المتولية الهندسية، لكان أخترع اللوغاريتمات الذى أوجده نابيير وبورجى عده - أى عد ابن حمزه - بأربع وعشرين سنة .

وهكذا نرى أسهامات علماء الاسلام فى علم الجبر علامات مضيئة ودليل عبقرية . لقد قطع علماء الاسلام فى علم الجبر طريق طويل كل خطوة فية كانت إضافة جديدة واصيلة ساعدت على بناء صرح العلوم الشامخ الذى ينعم العالم اليوم بثماره .

ثالثاً : الهندسة

بعد أن تكلمنا فى علم الجبر وعرفنا كيف تأسس ونما فإن من الطبيعى والمنطقى ان نتحدث عن علم الهندسة. وهذا العلم من العلوم القديمة الهامة لحياة الانسان وقد عرفت الحضارات القديمة الهندسة ولهم فيها مساهمات كبيرة قبل أن تصل إلى ايدى اليونان ومن بعدهم إلى المسلمين .

فإذا بحثنا فى تراث مصر القديمة نجد أن المصريين قد عرفوا نظرية فيثاغورس قبل أن يقول بها فيثاغورس برمن طويل وقد ثبت هذا مما وجد من برديات. وقد أستعل المصريون هذه النظرية فى أنشاء المثلثات القائمة الزاوية ، وفى حساب أطوال الاوتار فى الدائرة. ولقد دلت الابحاث الاثرية الحديثة أن المصريين قد عرفوا المثلثات وأشباه المنحرف وأنه كان لديهم معرفة بالاهرامات الناقصة وقانون حجومها وبنصف الكرة وكيفية أيجاد مساحة سطحها كما عرفوا مسائل دقيقة تتعلق بالمستطيلات وخواصها (٤١).

اما البابليون فقد قسموا محيط الدائرة إلى ستة أقسام متساوية وإلى ٣٦٠ قسماً متساوياً وظهر من الإشكال الهندسية الموجودة على الألواح - التى اكتشفت نتيجة لعمليات التنقيب الاثرية - ان المثلث والاشكال الرباعية كانت معروفة لديهم . واستعملوا للنسبة التقريبية العدد٣ ، وكان لديهم طرق لأيجاد مساحات المثلثات والمستطيلات والاجسام كثيرة السطوح والاسطوانه والمثلثات القائمة الزاوية واشباه المنحرف. وأتوا على مسائل تؤدى إلى معادلات من الدرجة الثانية كالمسألة الاتية: ما طول كل ضلع من اضلاع مستطيل إذا كان مجموع مساحته والفرق بين ضلعيه ١٨٣، ومجموع الضلعين يساوى ٢٧ وهى توضع جبرياً كما يلى :

س ص + س - ص = ١٨٣

س + ص = ٢٧

وفى بعض الالواح ايضا مسائل تبحث فى أيجاد المستطيل إذا عرفت عض العلاقات بين أضلاعه (٤٢).

أما فى الهند فقد عرف الهنود فى الهندسة ما يتعلق أنشاء المربعات والمستطيلات والعلاقات بين الاقطار والاضلاع ، كذلك نجد أن لهم المامل بالاشكال المتكافئة وتدل بعض مأثرهم على أنهم عرفوا نظرية فيثاغورس. ومن المسائل التى وردت فى مؤلفاتهم أنشاء مربع يساوى مربعين أو الفرق بين مربعين معلومين ، وكذلك أنشاء مربع يساوى دائرة معلومة. وأستعانوا كثير من القوانين الهندسية التى وضعها علماء الاغريق امثال هيرون وغيرة ، وقد استخرجوا على اساس معادلة هيرون مساحة الشكل الرباعى المرسوم داخل دائرة ، واوجدوا

قطريه النسة الى اضلاعه . ووقعوا في اخطاء كثيرة في مساحات الاجسام وحجومها . وكانت اكثر القوانين التى أستعملوها فى مثل هذه المسائل غير صحيحة فى أغل الاحيان .

أما علماء اليونان فإنهم كانوا اكثر براعة فى الهندسة فقد أخذوا عن المصريين والبابليين وقدموا اليه اضافات كثيرة هامة ثم قاموا بعملية في منتهى الاهمية هى عملية تصنيف تلك المعارف الهندسية وتبويبها .

وأشتغال علماء اليونان الهندسة كان جامعا فلم يتركوا فيه زيادة لمستزيد، فهم الذين أقاموا للهندسة البراهين العقلية والخطوات المنطقية فرتبوا نظرياتها وعملياتتها. وليس هناك أى مالغة فى القول أن العلم مدين لعلماء الاغريق بالهندسة المستوية وهى المعروفة بالهندسة الاقليدية نسبة الى أقليدس أو الهندسة التقليدية تمييزا لها عن الهندسات الحديثة. وما الامم التى أتت بعدهم الاتابعين لهم فى هذا العلم على الرغم من أدخال علماء هذه الأمم مسائل كثيرة ووضعهم أعمالاً صعبة وحلولهم عمليات بطرق ملتوية وأيجادهم براهين لمسائل لم يبرهن عليها علماء اليونان .

ويعتبر كتاب أقليدس (المادىء) الذى أطلق علية العر أسم الاصول من أهم الكتب فى تاريخ علم الهندسة أو الرياضيات صفة خاصة وتاريخ العلم صفة عامة.

وهذا الكتاب قد جمع كل المعرفة الهندسية المعروفة حتى زمن تأليفة فى نظام رياضى محكم مازال حتى الان مثالا يحتذى ولم يفقة كتاب أخر .

وهذا الكتاب مقسم إلى ثلاث عشر مقالة. تتصل المقالات من الاولى الى السادسة الهندسة المستوية. الاولى لها بالطبع أهمية أساسية، فهى تحتوى على التعريفات والمصادرات، بالاضافة إلى النظر فى المثلثات والمتوازيات والاشكال المتوازية الاضلاع إلى أخر ذلك .

أما المقالة الثانية فيمكن أن نصفها بإنها (جبر هندسى) .

والمقالة الثالثة تحتوى على هندسة الدائرة .

أما المقالة الرابعة فتنظر فى الاشكال المنتظمة الكثيرة الاضلاع.

وفى المقالة الخامسة نظرية جديدة فى التناسب يطقبها أقليدس على المقادير المشتركة (المنطقة) والمتاينة (الصماء).
وفى المقالة السادسة تطيقات لهذة النظرية على الهندسة المستوية.

وتحتوى المقالات من السابعة إلى العاشرة على الإرثماطيقى، أو نظرية الأعداد. فينظر المؤلف فيها فى أنواع كثيرة من الأعداد، كالأعداد الأولية أو الأولية عند عضها العض ، والأعداد المرتبة فى متواليات هندسية إلى اخر ذلك.
والمقالة العاشرة صرفها أقليدس إلى النظر فى الخطوط الصماء.
والمقالة الحادية عشر أشبة شئ المقالتين الأولى والسادسة عد إضافة العد الثالث إلى موضوعاتها.
وفى المقالة الثانية عشر تطبيق لطريقة افناء الفرق على قياس الدوائر والكرات والمجسمات الهرمية ... إلى اخر ذلك.
وتنظر المقالة الثالثة عشر فى ما يسمى المجسمات المنتظمة[٤٣] .

وهذا الكتا هو كل وأهم تراث اليونان فى الهندسة تلقاه المسلمون، وقاموا بترجمته عدة مرات أهمها ترجمة حنين بن إسحاق وترجمة ثابت بن قرة وترجمة يوسف بن حجاج. وكذلك إختصره بعض علماء الإسلام مثل أبن سينا وأبن الصلت. قسطا بن لوقا (كتاب المعطيات فى الهندسة لإقليدس) : الإسكندرية :٤٩٤٩ / د هندسة[٤٤]. نصير الدين الطوسى : (تحرير أصول الهندسة والحساب لإقليدس) : الإسكندرية : ١٩٨ د/ج هندسة[٤٥]. وكان كتاب إقليدس مثلاً يحتذى وقد ألف علماء الإسلام على نسقه كتباً كثيرة وأدخلوا فيها قضايا جديدة لم يعرفها القدماء. فقد وضع الحسن أبن الهيثم كتابا من هذا الطراز يعتبر واسطة بين كتاب (القواعد المفروضة والراهين) لإقليدس وكتاب (المحال المستوية السطوح) لأبولونيوس وبين كتابى سمسون وستيوارت، فإنه بمثل تلك الكتب كمال الهندسة الإبتدائية المعدة لتسهيل حل الدعاوى النظرية. كما يقول سيديو فى كتابه (خلاصة تاريخ العرب) .

وقد ألف علماء الإسلام العديد من الكتب فى مجال علم الهندسة تدل على إستقلال الفكر. وفى هذه الكتب نجد إنهم قد أتبعوا طرقاً جديدة فى حل مسائل

الهندسة وهى طرقاً لم تتبع فى الحل قبلهم، ومن ذلك الرسالة التى ألفها العالم أبو منصور عبد القاهر بن طاهر البغدادى المتوفى عام ٤٢٩هـ وموضوع رسالته (تقسيم أى شكل إلى أجزاء متناسبة مع أعداد مفروضة بخط مستقيم يرسم) وهى عبارة عن أثنين وعشرون قضية : سبع قضايا فى المثلث، وتسع فى المربع وست فى قضايا المخمس[٤٦].

وكذلك كان أبن الهيثم من علماء الرياضيات وله فيه الكثير من التصانيف علاوه على جهوده فى علم الطبيعة، وهو رياضى بارع وتتجلى مقدرته فى تطبيق الهندسة والمعادلات والأرقام فى المسائل المتعلقة بالفلك والطبيعة. ويعتبر أبن الهيثم من الذين بحثوا فى المعادلات التكعيبية بواسطة قطوع المخروط وتمكن من إستخراج حجم الجسم المتولد من دوران القطع المكافئ حول محور السينات ومحور الصادات[٤٧]. وهذه خطوة هامة نحو الهندسة التحليلية. ووضع أربعة قوانين لإيجاد مجموعة الأعداد المرفوعة إلى القوى ١،٢،٣،٤[٤٨]. وإستعمل نظرية إفناء الفرق وتنسب إليه بعض الرسائل فى المربعات السحرية ومن أهم كتبه فى الهندسة كتاب الجامع فى أصول الحساب، وكتاب شرح أقليدس وتحليل المسائل الهندسية. وكتاب تلخيص كتاب أولونيوس فى مقطوع المخروطات. وكثير من الكتب الرياضية.

ويقول أبن الهيثم عن كتابه الجامع فى أصول الحساب: جمعت فى هذه الكتاب الأصول الهندسية والعددية من كتاب إقليدس وأولونيوس ونوعت فيه الأصول وقسمتها وبرهنت عليها براهين نظمتها من الأمور التعليمية والمنطقية وقد رتبت فى هذا الكتاب النظريات وبرهنت عليها ببراهين متتابعة فى حين لايوجد بين الأصلين الذى أخذ عنهما تتابع أو إتصال.

وكذلك كان كتاب الحسن بن الهيثم فى البصريات من أجل الكتب التى أحدثت تغيراً شاملاً فى هذا العلم. وقد أتى أبن الهيثم فيه على مسائل أدت إلى إستعمال الهندسة فى البصريات ومن هذه المسائل ما هو صعب ويحتاج فى حله إلى إلمام تام ابلهندسة والجبر وبراعة خاصة فى إستعمال نظرياتهما وقوانينهما [٤٩].

ولعلماء الإسلام الكم الكثير من المصنفات فى المساحات والحجوم، وتحليل المسائل الهندسية وإستخراج المسائل الحسابية بجهتى التحليل الهندسى والتقدير العددى، وفى التحليل والتركيب الهندسى على جهة التمثيل للمتعلمين، وفى موضوعات أخرى كتقسيم الزاوية إلى ثلاثة أقسام متساوية، ورسم المضلعات المنتظمة، وربطها بمعادلات جبرية، وفى محيط الدائرة، وغير ذلك مما يتعلق بالموضوعات التى تحتاج إلى إستعمال الهندسة(٥٠).

والمتأمل لإنتاج علماء الإسلام فى مجال علم الهندسة أو فى أى علم على العموم يدرك إختلاف عقلية هؤلاء العلماء عن غيرهم من علماء الأمم الأخرى، فهم على عكس علماء ورياضى اليونان النظريين الذين حلقوا بالرياضيات فى سماوات سامية لاتتدنى للواقع العملى. وهم أيضاً مختلفون عن العلماء الهنود الذين إتخذوا من الرياضيات لهواراقيا ورياضة عقلية لاتؤثر فى الحياة العملية. أما علماء الإسلام فإننا نجد أن الإتجاه العملى والإنغماس فى الواقع ومشكلاته يصبغ مؤلفاتهم بصبغة خاصة فنراهم وقد إتجهوا بأبحاثهم نحو تطبيق النظريات الهندسية والحسابية والجبرية لإغراض عملية تمس حاجة المجتمع الإسلامى وتؤثر فى حياة الأفراد تأثيراً ماشراً. فقد وضع أبن الهيثم مثلاً مقالة عن (إستخراج سمت القبلة)، ومقالة (فيما تدعوا إليه حاجة الأمور الشرعية من الأمور الهندسية) وكذلك وضع كتاباً طابق فيه بين الأبنية والحفور لجميع الأشكال الهندسية، وقد قال فى ذلك: (مقالة فى إيجازات الحضور والأبنية، طابقت فيها جميع الحفور والأبنية جميع الأشكال الهندسية حتى بلغت فى ذلك إلى أشكال قطوع المخروط الثلاثة: المكافئ، والزائد والناقص)(٥١).

وقد بين علماء الإسلام كيفية إيجاد نسبة لمحيط الدائرة إلى قطرها. ومن المسائل التى وردت فى نظريات أبن الهيثم المسألة التالية:

كيف ترسم مستقيمين من نقطتين مفروضتين داخل دائرة معلومة إلى أى نقطة مفروضة على محيطها بحيث يصنعان على المماس المرسوم من تلك النقط زاويتين متساويتين(٥٢).

وفى عض مؤلفات البيرونى نظريات ودعاوى هندسية وطرق البرهنة عليها. وهى طرق جديدة فيها إبتكار وعمق وهى طرق مغايرة تماماً لتلك التى إتبعها علماء اليونان .

ونتيجة لإهتمام العلماء الواقع العملى والإستفادة من العلم وتسخيره فى شؤن الحياة نجدهم وصفة خاصة العالم الفذ الحسن أبن الهيثم، قد وضعوا الهندسة المجسمة والهندسة المستوية فى خدمة الأبحاث الخاصة الضوء، وتعيين نقطة الإنعكاس فى أحوال المرايا الكرية، والإسطوانية والمخروطية، المحدبة منها والمقعرة، ووضعوا فى هذا المضمار حلولاً رياضية لفت غاية فى الدقة والإتقان. وقد إستغل أبن الهيثم الهندسة أروع إستغلال فى وضع حلول دقيقة لكثير من القضايا المعقدة الخاصة بالضوء، وعند دراسته لمسألة (تعيين نقطة الإنعكاس) كان تناوله مبنى على أساس منطقى دقيق. فقد وجه عنايته أولاً إلى وضع عض عمليات هندسية، كانت معقدة إلى أقصى حد وأوضح بجلاء كيفية إجرائها، ثم قام بوضع البراهين المنطقية الدقيقة لذلك العمليات وذلك على أساس هندسى سليم ومضوط. ثم جعل هذه العمليات الهندسية مقدمات تؤدى إلى الحلول التى إبتغاها لتعيين نقطة أونقاط الإنعكاس ولم يقف أبن الهيثم عند هذه الحدود بل وضع لتلك الحلول براهينها الهندسية. ويقول الأستاذ / مصطفى نظيف فى كتابه عن أبن الهيثم: إننا لكى نستوعب أبحاث الحسن أبن الهيثم الهندسية فإننا يج أن ننظر إليها كوحدة واحدة تتكون من قسمين أحدهما المقدمات الهندسية (أى المعلوم والمعطيات بالمسمى الحديث) والقسم الثانى هو الحلول العامة المبنية على تلك المقدمات (أى البرهان) وقد وضع أبن الهيثم ست مقدمات هندسية إختصرها مصطفى نظيف إلى أربع وذلك إدماج الأولى والثانية والثالثة والسادسة لتشابهها فأصبحت المقدمات كما وضعها مصطفى نظيف [٥٣] هى :

١- المعلوم نقطة أ على محيط دائرة قطرها ب جـ، ويراد إخراج مستقيم من أ يقطع محيط الدائرة فى ء هـ يساوى طولاً معلوماً .

٢- المعلوم مثلث أ ب ج قائم الزاوية فى جـ، ونقطة د على الضلع جـ ب(هو أو إمتداده من جهة ب)، ويراد من النقطة د إخراج مستقيم يقطع الضلع الثانى أ ب(هو أو إمتداده) على نقطة ك ويقطع الوتر أجـ (هو أو إمتداده) على نقطة ط، بحيث تكون النسبة $\frac{\text{ط ك}}{\text{ط جـ}}$ = نسبة معلومة .

٣- المعلوم دائرة مركزها جـ وقطرها أ جـ ب، والنقطة هـ مفروضة، والمطلوب إخراج مستقيم من النقطة هـ يقطع محيط الدائرة فى نقطة د، و والقطر أ ب على نقطة ر، بحيث يكون د ر = جـ ر .

٤- المعلوم دائرة مركزها جـ ونقطتان هـ ، د حيثما إتفق، ويراد إيجاد نقطة مثل أ على محيط الدائرة، بحيث إذا وصل المستقيمان هـ أ ، د أ، أحاط أحدهما مع الأخر بزاوية وكانت الزاوية التى يحيط بها أحدهما والمماس من نقطة أ، مساوية الزاوية التى يحيط ها الآخر وهذا المماس.

وهذا دليل على أن الهندسة كانت لازمة تماماً لأبن الهيثم لكى يبتكر أعماله الرائعة فى علم الضوء وما كان أبداً لينجح فى شرح منهجه وبراهينه. ونظرياته بدون الإستعانة بالهندسة وتطبيقها فى مسائل الضوء وقد أعطى هذا لأبحاث الحسن أبن الهيثم قيمة علمية هى دائماً محل تقدير وإحترام العلماء شرقاً وغرباً .

ومن ناحية أخرى فإن الدارس لأعمال الرياضيين فى ظل الحضارة الإسلامية يجد فى أعمالهم أصالة وإبتكار ودقة تدل على إحاطتهم المادئ والقضايا التى تقوم عليها الهندسة. وإذا أخذنا على سبيل المثال النظريات الخاصة المتوازيات التى وضعها أقليدس فى كتابه الأصول نجد أن الرياضى نصير الدين الطوسى[٥٤]. وهو من رياضى القرن الثالث عشر الميلادى وقد درس تلك النظريات بإمعان فلفت إنتاهة أن هناك نقصاً فى النظريات المتعلقة بالمتوازيات فحاول سد هذا النقص وبرهن عليه وكانت فرضياته كما يلى:

المعطيات :

١- إذا كان جـ د عموداً على أ ب فى نقطة جـ .

٢- وإذا كان الخط س د ص يصنع مع الخط جـ د زاوية حادة كالزاوية جـ د ص، فحينئذ جميع الخطوط العمودية على أ ب والموجودة بين د ص، أ ب والمرسومة فى جهة د ص تقصر تدريجياً، أى إنه كلما بعد الخط العمودى على جـ ب عن جـ د كلما زاد النقص فى الطول .

ولا يخفى إن أمثال هذه الأبحاث التى وضعها الطوسى وخاصة فى كتابيه (تحرير أصول أقليدس) و(الرسالة الشافية) يمكن أن تعتبر بشكل مامقدمة للأبحاث الرياضية التى قام بها علماء أوربا بعد ذلك وأدت تلك الأبحاث إلى ظهور الهندسات اللا إقليدية. ومن المعروف أن كتاب تحرير أصول أقليدس قد طبع فى روما اللغة العربية عام ١٥٩٤م وطبعت الرسالة الشافية عام ١٣٥٨هـ بمنطقة دار المعارف العثمانية بعاصمة حيدر اباد الدكن .

ولعلماء الإسلام أيضاً أبحاث ممتازة فى هندسة تسطيح الكرة، فعرفوا طرقاً هندسية لنقل الكرة إلى سطح مستومع الإحتفاظ بالخطوط والدوائر المرسومة على الكرة، وكيف يمكن نقل الدوائر الموجودة على الدائرة إلى الخط ولايخفى أهمية هذا العمل فى رسم الخرائط الجغرافية. وفى هذا المجال ألف الفرغانى كتاب الكامل فى الاسطرلاب[٥٥]. والإستيعاب للبيرونى. ولأحمد بن محمد الصاغانى كتاب فى كيفية تسطيح الكرة على سطح الاسطرلاب[٥٦].

وقد آمن علماء الإسلام بأن الهندسة على نوعين عقلية وحسية. فالحسية هى معرفة المقادير وما يعرض فيها من المعانى إذا أضيف بعضها إلى بعض، وهى مايرى بالصبر ويدرك بالملس، والعقلية هى ما يدرك ويفهم دون حس وإنما العقل فقط. والهندسة الحسية تؤدى إلى الحذق فى الصنائع كلها وخاصة فى المساحة، وهى صناعة يحتاج إليها العمال والكتاب وأصحاب الضياع والعقارات فى معاملاتهم. والهندسة الحسية تؤدى إلى معرفة الحذق فى الصنائع العلمية[٥٧].

رابعاً : حساب المثلثات :

إذا رجعنا إلى تاريخ علم حساب المثلثات فإننا نجد إنه يبدأ عند اليونان وبصفة خاصة عند هيارخوس النيقى الذى لم يكن رياضياً فحسب بل كان مؤسس

فرع فى الرياضيات جديد هو علم المثلثات. وقد إبتكر هذا العلم من حاجته العميقة إليه لأبحاثه الفلكية. وقد ظل دائماً علم حسا المثلثات وحتى عصرنا هذا تابعاً لعلم الفلك[٥٨].

لم يعن الفلكيون القدامى بأبعاد النجوم التى إفترضو أن مواضعها تقع على سطح كرة واحدة. وما داموا يؤمنون بأن النجوم تدور حول الأرض نفس السرعة كان وجود تلك النجوم معاً على سطح كرة واحدة يكاد يكون ضرورة منطقية. ولما درسوا العلاقات بين ثلاثة أنجم مثلاً، كان عليهم أن يعتبروا أبعادها الزاوية (من وجهة نظر الراصد) أو – بعبارة أخرى – أقواساً من دوائر عظيمة تصل بين هذه النجوم مثنى، فتؤلف الأقواس التى تصل بين ثلاثة أنجم مثلثاً كروياً، وكانت جميع مسائل الفلك الرياضى مسائل فى المثلثات الكروية[٥٩].

كان علم المثلثات يدرس لفوائده فى التطبيقات، ولكنه فرع من الرياضيات البحتة قدر ما هو علم الهندسة فرع منها. وكان طال المثلثات يتعلم حل المثلثات الكروية كما يتعلم طالب الهندسة حل المثلثات المستوية. وبما أن أضلاع المثلث الكروية هى أقواس من دوائر عظيمة فإنها تقاس زوايا، ولذا فإن المثلث الكروى مؤلف من ست زوايا: أ،ب،جـ عند رؤسه الثلاثة، والزواية أ،ب،جـ التى تمثل مقادير أضلاعه الثلاثة. كان حل المثلثات الكروية شأن حل المثلثات المستوية. إلا إنه كان أكثر تعقيداً، إذ يعطى المرء بعض العناصر الستة من مثلث ما ويطل إليه تعيين عناصره الأخرى.

والآن تحقق هيارخوس أن تلك المسائل يمكن تبسيطها لو أن إعتبار الأقواس إستدل به إعتبار الأوتار المقالة لهذه الأقواس. غير إنه لكى يكون ذلك ممكناً كان من الضرورى توافر عنصرين:

١.وضع عدد من الفروض التى تتصل علاقة الأوتار المختلفة لكرة معلومة.
٢.تجمع جدولى للأوتار يمكن منه إجراء الحسابات[٦٠].

ولآن مؤلفاته قد ضاعت مع الزمن ولم يبق لنا إلاشذرات يذكرها بطليموس فى كتابه المجسطى، ومعظم معرفته له مستمدة من سترابون (فى النصف الثانى من القرن الأول قبل الميلاد) وبعض المؤلفين المتأخرين. وهذا لايجعلنا نعلم على

وجه اليقين إلى أى حد وصل فى حساب المثلثات. على إنه من المعلوم إنه قد حل مسألة تستدعى إستعمال قانون يشتمل على بعض النسب المثلثية[٦١]. وإنه قد عرف وأخذ عنه طليموس المعادلة :جتا^{٢} + جنا^{٢} = ١

أما هيرون فقد برع فى حساب المثلثات وإستعمل بعض القوانين لإيجاد مساحة المضلعات المنتظمة، وهذا على رأى سمث الذى يبدو إنه يشير إلى بعض النسب المثلثية .

وإنه يعرف شيئاً عن ظتا $\frac{١٨٠}{ن}$ (ن عدد أطلاع المضلع المنتظم) .

ولدى الأضلاع على أعمال مينالاوس تبين إنه درس المثلثات الكروية وكتب عن الأوتار كما برهن على عض علاقات بين أضلاع المثلث - المستقيم الأضلاع والكروى - وزواياه. وتنسب إليه النظرية الآتية :

إذا كان فى المثلثين الكرويين : أ جـ ، ء هـ و - < أ = < ء ، < هـ = < و

حينئذ ينتج أن :

$$\frac{\text{وتر ضعف القوس أ}}{\text{وتر ضعف القوس جـ}} = \frac{\text{وتر ضعف القوس ء هـ}}{\text{وتر ضعف القوس هـ و}}$$ [٦٢]

فإذا توجهنا إلى الشرق نجد أن العلماء الهنود قد وجهوا إهتماماً لعلم حساب المثلثات وذلك لحاجتهم إليه فى علم الفلك وقد إبتكروا الفلكيون الهنود جيوب الزوايا فى حوالى القرن الخامس الميلادى[٦٣]. وعرفوا الكثير من قوانين هذا العلم وخلاصتها كما يحددها سمث الرموز الحديثة:

جا ٣٠° = $\frac{١}{٢}$ ، جا ٦٠° = $\sqrt{١ - \frac{١}{٤}}$

جا٢ س = $\left(\frac{\text{جا ٢ س}}{٢}\right)^{٢}$ + $\left(\frac{\text{أ - جا (٩٠ - ٢ س)}}{٢}\right)^{٢}$

وأيضاً وضعوا بعض الجداول التى تتعلق بالجيب [٦٤].

تلك كانت النذرات التى وصلت إلى علماء المسلمين وهى كما هو واضح لا تقيم بناء ولا تشكل علماً مستقلاً. ولذلك لا نكون مغالين إذا ما إعتبرنا علم حساب المثلثات علماً عربياً إسلامياً، خاصة إذا ماعرفنا أن المسلمين هم أول من وضعه فى شكل علمى منظم وجعلوه علماً قائماً بذاته مستقلاً عن الفلك، هذا غير الإضافات الهامة الحيوية التى قدمها المسلمون لعلم حسا المثلثات. وقد بدأ المسلمون عملهم فى علم حساب المثلثات بإستعمال الجيب بدلاً من وتر ضعف القوس، وهذا مما سهل حل المسائل الرياضية كثيراً. كذلك أدخلوا المماس فى عداد النس المثلثية أى ظل الزاوية ويرمز له (ظا). وكان أبو الوفاء البوزجانى هو أول مستنبط للشكل الظلى أو المماس.

وأيضاً أدخل البوزجانى القاطع أو القاطع تام، ووضع الجداول الرياضية للمماس وقد أوجد طريقة جديدة لحساب جداول الجيب وكانت جداوله دقيقة، حتى أن جيب زاوية ٣٠ دقيقة، كان صحيحاً ألى ثمانية أرقام عشرية، ووضع بعض المعادلات التى تتعلق جيب زاويتين. وكشف بعض العلاقات بين الجيب والمماس والقطائع ونظائرها ..... فقد أوضح

أن $٢\,\text{حا}^{٢}\,\frac{\text{س}}{٢} = ١ - \text{جتا س}$

، $\text{حا س} = ٢\,\text{جا}\,\frac{\text{س}}{٢}\,\text{جتا}\,\frac{\text{س}}{٢}$

، وإن $\text{جا (س + ص)}^{٢} = \sqrt{\text{جا}^{٢}\text{ س} - \text{جا}^{٢}\text{ س ص}^{٢}} + \sqrt{\text{جا ص}^{٢} - \text{جا}^{٢}\text{ س جا}^{٢}\text{ ص}}$

كما عرف العلاقات الآتية :

$\text{ظا س} : ١ = \text{جا س} : \text{جتا س}$

، $\text{ظتا س} : ١ = \text{جتا س} : \text{جا س}$

، $\text{قا س} = \sqrt{١ + \text{ظا}^{٢}\text{ س}}$

، $\text{قتا س} = \sqrt{١ + \text{ظتا}^{٢}\text{ س}}$ (٦٥)

وإستعاض عن المثلث القائم الزاوية من الرباعى التام بنظرية منالاوس مستعيناً بما يسمى قاعدة المقادير الأرعة : حاً : حا جَ = حا أ : ١

ونظرية الظل : ظا أ : طاأ = جا ت : ١

وإستخرج من هاتين القاعدتين: جتا جـَ = جتا أَ × جتا بَ[٦٦].

أما الدعوى فى الشكل الظلى فقد بحثها نصير الدين الطوسى فى كتابه (شكل القطاع) ويقول فى ذلك (أن المثلث القائم الزاوية - هو أول من أستعمل الحالات الست للمثلث الكرى القائم الزاوية- الذى يكون من القسى العظام، تكون نسبة أحد ضلعى القائمة إلى جيب الزاوية القائمة، كنسبة ظل الضلع الأخرى من ضلعى القائمة إلى ظل الزاوية الموترة ه)[٦٧].

وقد وضع الطوسى فى كتابه (شكل القطاع) طرقاً لحل المثلثات القائمة الزاوية، على قانونى المغنى والظلى مبتدئين بإستخراج المجهولات من المعلومات فى المثلثات القائمة الزاوية على قانون الغنى .

الضرب الأول : وليكن المعلوم وتر القائمة وضلعا أخر: ولما ظهر فى الفرع الاول للمغنى نضرب جيب تمام وتر القائمة فى نصف القطر ونقسمة على جيب تمام الضلع المعلوم حتى يحصل جيب تمام الضلع المجهول، وللزوايا المجهولة نضرب بحكم أصل المغنى جيب وتر الزاوية المجهولة فى نصف القطر، ونقسمة على جيب وتر الزاوية القائمة، فما حصل فهو جيب الزاوية المجهولة .

الضرب الثانى : وليكن المعلوم المحيطين القائمة، فبحكم الفرع الاول نضرب جيب تمام أحدهما فى جيب تمام الاخر، ونقسمة على نصف القطر يحصل جيب تمام وتر القائمة، ونستخرج الزوايا من الاضلاع كما مرفى الضرب الاول عينة .

الضرب الثالث : وليكن المعلوم زاوية غير القائمة ووترها، فلاصل المغنى يضرب جيب الضلع المعلوم فى نصف القطر، ويقسم الحاصل على جيب الزاويه المعلومة، فما يحصل فهو جيب وتر القائمة، وتعرف بمثل ما مر فى الضر الاول الضلع والزاوية الباقيتين .

الضرب الرابع : وليكن المعلوم زاوية غير القائمة ووتر القائمة، فلأصل المغنى يضرب جيب الزاوية المعلومة فى جيب وتر القائمة، وتقسم الحاصل على نصف القطر، فيحصل جيب وتر الزوايا المعلومة، ونعرف الضلع والزاوية الباقيتين مثل مامر فى الضرب الاول .

الضرب الخامس : وليكن المعلوم زاوية غير القائمة والضلع الذى بينها وبين القائمة، فللفرع الثانى نضرب جيب الزاوية المعلومة فى جيب تمام الضلع المعلوم ونقسمة على نصف القطر، فما حصل فهو جيب تمام الزاوية الموترة بالضلع المعلوم، ونعرف الضلعين الباقيين بمثل مامر من الضرب الثالث.

الضرب السادس : وليكن المعلوم الزاويتين غير القائمة، فللفرع الثانى نضرب جيب تمام إحدى الزاويتين فى نصف القطر ونقسمه على جيب الزاوية الاخرى، فما حصل فهو جيب تمام وتر الزاوية الاولى، ونعرف الضلعين الباقيين بمثل مامر فى الضرب الثالث (٦٨).

أما عن قانون الظلى :

الضرب الأول : والمعلوم فية ضلعان : أحدهما وتر القائمة فللفرع الاول الظل، نضرب ظل تمام وتر القائمة من نصف القطر، ونقسمة على ظل تمام الضلع الاخر، فما حصل فهو تمام الزاوية بين الضلعين المعلومين، ولأصل الظلى يضرب ظل هذه الزاوية التى صارت معلومة فى جيب الضلع الواقع بينها وبين القائمة ونقسمة على نصف القطر، فما حصل فهو وتر ظل تلك الزاوية. وللفرع الثانى ، نضرب ظل الزاوية المعلومة فى جيب تمام وتر القائمة وتقسمة على نصف القطر فيحصل ظل الزاوية الباقية . أو للفرع الاول؛ نضرب ظل تمام وتر القائمة فى نصف القطر، ونقسمة على ظل تمام الضلع الواقع بين الزاوية المجهولة والقائمة. فما حصل فهو جيب تمام الزاوية المجهولة .

الضرب الثانى : والمعلوم فيه ضلعا القائمة، فلاصل الظلى نضر ظل أحدهما فى نصف القطر، ونقسمة على جيب الضلع الاخر، فما حصل فهو ظل الزاوية الموترة الضلع الاول، وبمثل ذلك نعرف الزاوية الاخرى ، وأما لمعرفة وتر القائمة، فللفرع الاول، يضرب جيب تمام إحدى الزاويتين فى ظل تمام الضلع الواقع بينها وبين القائمة، ونقسيمة على نصف القطر فما حصل فهو ظل تمام وتر القائمة، أو الفرع الثانى نضرب ظل تمام إحدى الزاويتين فى نصف القطر، ونقسمه على ظل الزاوية الاخرى، فما حصل فهو جيب تمام القائمة .

الضرب الثالث : والمعلوم فية زاوية غير القائمة ووترها، فلاصل الظلى، نضرب ظل الضلع المعلوم فى نصف القطر وتقسمة على ظل تلك الزاوية، فما حصل فهو جيب الضلع الواقع بين الزاوية المعلومة والقائمة. ونعرف باقى المجهولات بمثل ما مر فى الضرب الثانى.

الضرب الرابع : والمعلوم فيه زاوية غير القائمة ووتر القائمة، فللفرع الاول، نضرب ظل تمام وتر القائمة فى نصف القطر ونقسمة على جيب تمام الزاوية المعلومة، فما حصل فهو ظل تمام الضلع الواقع بين الزاوية المعلومة والقائمة، ويعرف باقى المجهولات مثل ما مر فى الضرب الاول .

الضرب الخامس : والمعلوم فيه زاوية غير القائمة وضلع يقع بينهما، فلأصل الظلى، نضرب ظل تلك الزاوية فى جيب ذلك الضلع ونقسمة على نصف القطر، فما حصل فهو ظل وتر تلك الزاوية، ونعرف باقى المطال مثل ما مر فى الضرب الثانى أو الثالث .

الضرب السادس : والمعلوم فيه الزوايا كلها، فللفرع الثانى ، نضرب ظل تمام أحدى الزاويتين فى نصف القطر ونقسمة على ظل الزاوية الاخرى، فما حصل فهو جيب وتر القائمة، ونعرف اقى المطلوب مثل ما مر فى الضرب الرابع [٦٩].

كان ذلك ما كتبه نصير الدين الطوسى منذ عام ٥٩٧ - ٦٧٢هـ/ ١٢٠١ - ١٢٧٤م أى فى العصور الوسطى الأوربية .

ومن ناحية أخرى توصل علماء الاسلام الى أثبات أن نسبة جيوب الاضلاع عضها إلى بعض كنسبه جيوب الزوايا الموترة بتلك الاضلاع بعضها إلى بعض فى أى مثلث كروى.

وقد جاء ايضا فى كتاب (شكل القطاع) للطوسى : أن أصل دوعاوى الشكل المغنى أن نسب جيوب أضلاع المثلثات الحادثة من تقاطع القسى العظام فى سطح الكره، كنسب جيوب الزوايا الموترة بها. وقد جرت العادة ببيان هذه الدعوى أولا فى المثلث القائم الزاوية وقد ذهبوا فى أقامة البرهان عليها مذاهب جمعها ابو

الريحان البيروني في كتابه (مقاليد علم هيئات ما يحدث في بسط الكرة وغيره) [٧٠].

وبعد أن تحدث الطوسي عن المثلث القائم الزاوية، يتحدث عن سائر المثلثات فيقول : أما في المثلثات الحادة الزوايا والمنفرجة الزاوية، فيجب أن يكون في كل واحد ثلاثة معلومات حتى يمكن أن يعرف بها معلوم آخر بطريق النسبة. والمعلومات الثلاثة: اما أن تكون ضلعين وزاوية، أو زاويتين وضلعا أو الاضلاع الثلاثة، أو الزوايا الثلاث، وهذه أربعة ضروب، ولكن الاول والثاني ينقسمان إلى قسمين: فإن في الاول الزاوية المعلومة؛ اما ان تكون بين الضلعين المعلومين، أو تكون وترا لأحدهما، فإذا ضروب هذه المثلثات ايضا تصير ستة [٧١].

وبذلك نرى أن علماء الاسلام الباحثين في علم حساب المثلثات قد تمكنوا عن طريق الشكل المغني والظلي من إيجاد حلول دقيقة لكل المسائل المتعلقة المثلثات الكروية القائمة الزاوية، وتمكنوا أيضا من إيجاد طرق لحل المثلثات الكروية المائلة عن طريق الشكل المغني والنسبة.

وقد توصل علماء الاسلام أيضا الى معرفة القاعدة الاساسية لمساحة المثلثات الكروية،وعملوا الجداول الرياضية للمماس والقاطع وتمامه، وأوجدوا طريقة لعمل الجداول الرياضية للجيب. ويدين لهم الغربيون طريقة حساب جيب ٣٠ ، حيث تتفق النتائج فيها إلى ٨ أرقام عشرية مع القيمة الحقيقية لذلك الجيب. فقد جاء في (حساب أبي الوفاء) أن: جيب ٣٠===٥٥==٥٤==٢٤=٣١ جزء أي ٣١ دقيقة و ٢٤ ثانية و ٥٥ ثالثة و ٥٤ راعة و ٥٥ خامسة. أي أن القيمة الكسور العشرية هي ٠٠٠٨٧٢٦٥٣٦٦٧٢

وأستعمل علماء الاسلام طرقا منوعة لحساب الجداول بعضها قريب من طرق بطليموس والاخر مبتكر. وفي القرن السادس عشر للميلاد؛ عمل بعض علمائهم جداول رياضية أعتمدوا في حسابها على الحل التقريبي للمعادله التكعيبية التي من طراز:

$$أ س - = س^3$$

وقد أستعمل علماء الاسلام الجر في حسا المثلثات فحلوا عض العمليات جريا، فلقد

استخرج الثانى من المعادلة $\frac{\text{جا م}}{\text{جتا م}}$ = س قيمة زاويه م الكيفية الاتية: جا م = $\frac{\text{س}}{\sqrt{\text{س}^{٢} + ١}}$.

وهذه الطريقة من مبتكرات علماء الاسلام الخالصة .

وأيضاً توصل ابن يونس إلى القانون الاتى :

$$\text{جتا س جتا ص} = \frac{١}{٢}\,\text{جتا(س + ص)} + \frac{١}{٢}\,\text{جتا(س − ص)}$$ [٧٢].

وهكذا قدم علماء الاسلام للعلوم الرياضية الكثير الذى لا يمكن أنكاره. وكما رأينا فأنهم عندما ترجموا ونقلوا كانوا عباقرة فى البانتقاء، فأنتقوا البناء الذى يمكن أن ينمو ويتطور فعملوا على نموه وتطورة. وعندما أبتكروا كانوا أيضا عباقرة وقد واجهوا عقريتهم الاداعية لأبتكار حاجات المجتمع فأتخذت أبداعاتهم الطابع العملى التطبيقى .

ولكى تكتمل الصورة فسوف نكرس الفصل التالى لنقدم عض النماذج لعلماء المسلمين الذين برعوا فى العلوم الرياضية مع تقديم نماذج لأعمالهم .

مراجع الفصل الثالث

١. قدرى طوقان تراث العرب العلمى فى الرياضيات والفلك. القاهرة . دار القلم، ط٣ ، ١٩٦٣. ص ٣٨ ، ٣٩ . ٢. المرجع السابق ص ٣٧ .

٣. المرجع السابق ص ٤٠ ، ٤١ . ٤. سيجريد هونكة. شمس الله على الغرب، ترجمة وتحقيق د. فؤاد حسنين على. القاهرة. دار النهضة العربية ، ١٩٦٤ ص ٤٠ ، ٤١ . ٥. المرجع السابق ص ٤١ . ٦. المرجع السابق ص ٤٢ .

٧. المرجع السابق ص ٤٢ . ٨. طوقان. المرجع المذكور ص ٤٤ .

٩. هونكه. المرجع المذكور ص ٤٣. ١٠. د. عبد الحليم منتصر. تاريخ العلم ص ١٠٢ .

١١. هونكه. المرجع المذكور ص ٤٣ . ١٢. المرجع السابق ص ٥٠ .

١٣. طوقان. المرجع المذكور ص ٤٩ . ١٤. المرجع السابق ص ٥١ .

١٥. حاجى خليفة. كشف الظنون حـ١ ص ٤٣٧ .

١٦. طوقان. تراث العرب العلمى ص ٥٤ ، ٥٥. ١٧. المرجع السابق ص ٥٥-٥٨.

١٨. المرجع السابق ص ٥٩ . ١٩. المرجع السابق ص ٥٩،٦٠، د. عبد الحليم منتصر. تاريخ العلم ص ١٠٤ . ٢٠. طوقان. تراث العرب العلمى ص ٤١ .

٢١. المرجع السابق ص ٤٢ . ٢٢. المرجع السابق ص ٤٣ .

٢٣. المرجع السابق ص ٤٢ . ٢٤. المرجع السابق ص ٤٤،٤٥ .

٢٥. قدرى طوقان. العلوم عند العرب .

٢٦. محمد عاطف الربقوقى ، ابو الفتوح محمد التوانسى . الخوارزمى العالم الرياضى الفلكى، القاهرة : الدار القومية للطباعة والنشر، ١٩٦٤ (مذاهب وشخصيات). ص ٩٩ . ٢٧. د. عبد الحليم منتصر. تاريخ العلم ص ١٠٦ .

٢٨. طوقان. تراث العر العلمى ص ٧٢ . ٢٩. المرجع السابق ص ٧٣ .

٣٠. المرجع السابق ص ٧٥ . ٣١. المرجع السابق ص ٧٦ .

32. Cajori, Ahistory of Mathematics, New york, 1926,P.107.
33. Ilfid,P.107.
34. Smith, history of Mathematics, Gim ca. 1925,V.2,P.455.
35. Ilfid,P.455.
36. Cajori, A Histary of Mathematics,P.106.

٣٧. طوقان. تراث العرب العلمى ص ٧٧ ، ٧٨ .   ٣٨. المرجع السابق ص ٧٩ .

39. Smith, History of Math.,V.2,P.514.

٤٠. طوقان. تراث العرب العلمى ص٨٤ ، ٨٦ .   ٤١. المرجع السابق ص٣٨ .

٤٢. المرجع السابق ص ٣٧ .

٤٣. جورج سارتون. العلم القديم والمدنية الحديثة ص ٥٥ ، ٥٧ .

٤٤. د. يوسف زيدان. مخطوطات مكتبة بلدية الاسكندرية ص ٣٠٥ .

٤٥. المرجع السابق ص ٧٥ .   ٤٦. طوقان. تراث العرب العلمى ص ٢٦٢ .

٤٧. د. عبد الحليم منتصر. تاريخ العلم ص ١٠٩ .

٤٨. طوقان. تراث العرب العلمى ص ٩١ .

49. Cajori, A Hjstomy of Math.,P.109.

50. Ilrid,P.109.

٥١. طوقان. تراث العرب العلمى ص ٩١ .   ٥٢. المرجع السابق ص ٩٢ .

٥٣. مصطفى نظيف. الحسن بن الهيثم حوثة وكشوفة البصرية. جزءان فى مجلدين القاهرة: ١٩٤٢،حـ٢. ص ٤٩٢ .

٥٤. جورج زيدان. تاريخ أداب اللغة العربية جـ٢، جـ٣ ص ٢٥٠ ، ٢٥١.

٥٥. بروكلمان . تاريخ الادب العربى حـ٤، ص٢٠١.

٥٦. المرجع السابق حـ٤ ص٢٢٤.   ٥٧. طوقان. تراث العرب العلمى ص ١٠٠.

٥٨. جورج سارتون. تاريخ العلم حـ٥ ص ١٢٨.   ٥٩. المرجع السابق ص ١٢٨.

٦٠. المرجع السابق ص ١٢٩.   ٦١. المرجع السابق ص ١٣٠.

٦٢. طوقان. تراث العرب العلمى ص ٤٢ ، ٤٦.   ٦٣. سارتون. تاريخ العلم حـ٥ ص ١٣٢.   ٦٤. طوقان. المرجع المذكور ص ٤٦.

٦٥. المرجع السابق ص ٢٢٩.   ٦٦. المرجع السابق ص٢٣٠.

٦٧. المرجع السابق ص١٠١.   ٦٨. النص مأخوذ عن طوقان ص ١٠٣.

٦٩. النص مأخوذ عن طوقان . تراث العرب العلمى ص ١٠٣ ، ١٠٥.

٧٠. النص مأخوذ عن طوقان تراث العرب العلمى ص ١٠٢.

٧١. المرجع السابق ص ١٠٤.   ٧٢. المرجع السابق ص ١٠٧.

الفصل الرابع

علماء الإسلام في العلوم الرياضية

أولاً : محمد بن موسى الخوارزمى .

ثانياً : البوزجانى .

ثالثاً : نصير الدين الطوسى .

رابعاً : إبراهيم بن سنان .

خامساً : النيريزى .

سادساً : الخازن .

سابعاً : ابن سعيد السجزى .

ثامناً : الكرخى .

تاسعاً : النسوى .

أولاً : محمد بن موسى الخوارزمي :

أصله من خوارزم . وكان منقطعاً إلى خزانة الحكمة للمأمون وهو من أصحاب علوم الهيئة. وكان الناس قبل الرصد وبعده يعولون على زيجه الأول والثاني، ويعرفان بالسند هند[١]. توفي بعد سنة ٢٣٢هـ/٨٤٦م . وهو أقدم مؤلف له بأيدينا كتاب في علم الرياضيات. وقد عمل في (بيت الحكمة) في عهد الخليفة المأمون. وقد ألف للمأمون موجزاً في علم الفلك الهندي يعرف بالسند هند، وتصحيحاً للوحات بطليموس ولكنه لم يكتسب شهرة كبيرة إلا بكتابه في الجبر الذي ابتكر تسميته[٢]. ومن حق الخوارزمي أن يوصف بأنه أبو علم الجبر، إذ أن العلماء الرياضيين الذين سبقوه لم تكن لديهم فكرة عن الجبر وكانت كل محاولاتهم منصرفة إلى علم الأعداد وحده. ولهذا يحق القول بأن الخوارزمي أول من وضع علم الجبر على أسسه الصحيحة، ولعل خير دليل على اهميتة في التراث العلمي الرياضي عند المسلمين هو ابتداء الخوارزمي بمؤلفه المشهور (حساب الجبر والمقابلة) فقد امتاز عنوان الكتاب باشهر عمليات الجبر في حل المعادلات وهما الجبر والمقابلة[٣] وكذلك اشتهر الخوارزمي بكتابة في الحساب. وقد ترجم الكتابين إلى اللاتينية في زمن مبكر، وظلا في أوربا اساساً لعلم الجبر والحساب في عصر النهضة[٤] .

ولقد ولد الخوارزمي في خوارزم وعاش وأشتهر في بغداد في عصر الخليفة المأمون الذى كان شديد الإعجاب والتقدير له ولكل أهل العلم. وقد ولاه المأمون منصباً في بيت الحكمة وجعله على رأس بعثة إلى بلاد الأفغان بقصد البحث والتنقيب.

مؤلفاته :

يثبت له ابن النديم الكتب التالية :

١) كتاب التاريخ .

٢) كتاب الرخامة [مخطوط، أياصوفيا ٤٨٣٠]

٣) كتاب الزيج، نسختان أولى وثانية .

٤) كتاب العمل بالأسطرلاب .

٥) كتاب عمل الأسطرلاب[٥] .

والغريب أن بن النديم لم يذكر له كتاب (الجبر والمقابلة) وإنما يذكره لسند بن على اليهودى[٦].

وقد اثبت له بروكلمان القائمة التالية :

١. مختصر من حساب الجبر والمقابلة: له عدة ترجمات منها ترجمة جيرهاردفون كريمونا إلى اللاتينية .
٢. الجداول الفلكية : راجعها مسلمة بن أحمد المجريطى وترجمها باث إلى اللاتينية.
٣. كتاب الجمع والتفريق : رسكا ١٨ .
٤. صورة الأرض : مجلة إسلاميكا ٣/١٦٠ .
٥. رسم الربع المعمور .
٦. مختصر السند هند، عن ترجمة محمد بن إبراهيم الغزارى. وتوجد ترجمة عبرية لإبراهام بن عزرا : بودليانا (Mick 835) .
٧. رسالة فى إستخراج تاريخ اليهود وأعيادهم : بنكيبور ٢٢/٧٦ رقم ٢٤ (تذكرة النوارد١٤٨) .
٨. كتاب التاريخ [٧].

كتاب الجبر والمقابلة :

يعتبر كتاب الجبر والمقابلة من أهم الكتب فى تاريخ الرياضيات بصفة عامة وعلم الجبر بصفة خاصة. ويعتبر من الكتب القليلة المعدودة التى ساهمت فى دفع عجلة العلم إلى الأمام. وقد ترجم هذا الكتاب إلى اللاتينية عدة مرات وأفضل ترجمة قام بها جيرهاردفون كريمونا.

وقد قام د. على مصطفى مشرفة، د. محمد مرسى أحمد بتحقيق هذا الكتاب القيم ونشراه فى القاهرة.

وقد قاما بهذا العمل الجليل إعتماداً على مخطوطه للكتاب محفوظة بمكتبة (بودلين) بجامعة اكسفورد، ويرجح أن هذه المخطوطة كتبت بالقاهرة بعد وفاة الخوارزمي بنحو خمسمائة وخمسين عاماً، ثم حصلت عليها فيما بعد مكتبة (بودلين)، وقد علق عليها المحققان بتعليقات ثرية أوضحت الكثير مما ورد في الكتاب من مسائل مبهمة وموضوعات مستغلقة فجاء الكتاب بسيط سهل التناول. وسنعرض منه مقتطفات توضح قيمته العلمية كما جاءت في الكتاب المحقق .

أولاً : المقدمة :

يقول الخوارزمي في المقدمة : وقد شجعني ما فضل الله به الإمام المأمون أمير المؤمنين ... على أن ألفت من كتاب الجبر والمقابلة كتاباً مختصراً حاصراً للطيف الحساب وجليله لما يلزم الناس من الحاجة إليه في مواريثهم ووصاياهم من مساحة الأرضين وكرى الأنهار والهندسة وغير ذلك من وجوهه وفنونه، مقدماً لحسن النية فيه وراجياً لأن ينزله أهل الأدب بفضل ما استودعوا من نعم الله تعالى وجليل آلائه وجميل بلائه عندهم منزلته. وبالله توفيقي في هذا وفي غيره عليه توكلت وهو رب العرش العظيم وصلى الله على جميع الأنبياء والمرسلين.

ثم يستطرد الخوارزمي في كتابه : وأني لما نظرت فيما يحتاج إليه الناس في الحساب وجدت جميع ذلك عدداً ووجدت جميع الأعداد إنما تركبت من الواحد، والواحد داخل في جميع الأعداد. ووجدت جميع ما يلفظ به من الأعداد ما جاوز الواحد إلى العشرة يخرج مخرج الواحد، ثم تثنى العشرة وتثلث كما فعل بالواحد فتكون منها العشرون والثلاثون إلى تمام المائة ثم تثنى المائة وتثلث كما فعل بالواحد وبالعشرة إلى الألف، ثم كذلك تردد الألف عند كل عقدة إلى غاية المدرك من العدد، ووجدت الأعداد التي يحتاج إليها في حساب الجبر والمقابلة على ثلاثة ضروب وهي جذور وأموال وعدد مفرد لاينسب إلى جذور ولا إلى مال والجذر منها هو كل شئ مضروب في نفسه من الواحد وما فوقه من الأعداد وما دونه من الكسور. والمال كل ما إجتمع من الجذر المضروب في نفسه. والعدد المفرد كل ملفوظ به من العدد بلانسبة إلى جذر ولا مال .

ويمكن توضيح ذلك بمقابلة ما يقوله الخوارزمى بما فى مصطلحاتنا الرياضية الحديثة: فالجذر عند الخوارزمى هو المجهول الذى نرمز له بالحرف (س) ويقصد بالمال (س^{٢})، وبالعدد المفرد الحد الخالى من المجهول .

وإذا ألقينا نظرة عامة على كلام الخوارزمى وجدنا أن معادلات الدرجة الثانية التى نعرفها اليوم تشمل على الحدود الثلاثة السابقة التى ذكرها الخوارزمى، وقابلناها بما يساويها فى المصطلحات الحديثة، والخوارزمى شأنه شأن العلماء الراسخين فى العلم يعرض النظريات ثم يمثل لها بما يشرحها، ومن هذه الأمثلة المسألة الأولى، وقد صورها بالمعادلة الآتية: يقول فأما الأموال التى تعدل الجذر فمثال ذلك قوله: مال يعدل خمسة أجزرة، وكقولك ثلث مال يعدل أربعة أجذاره، ثم يشرح هذا المثال بقوله: فالمال كله يعدل أثنى عشرة جذراً، وهو مائة وأربعة وأربعون وجذره أثنا عشر .

ومثال آخر: خمسة أموال تعدل عشرة أجذار، فالمال الواحد يعدل جذرين، أما جذر المال فإثنان والمال أربعة .

وكذلك ما كثر من الأموال أو قل يرد إلى مال واحد، وكذلك يفعل بما يعادلها من الأجذار فيرد إلى مثل ما يرد إليه المال، ويمكن ترجمة الأمثلة السابقة بما يقابلها بالإصطلحات الحديثة كما يلى :

أ- مال يعدل خمسة أجذاره أى : س^{٢} = ٥س

والحل: س = ٥ ، س^{٢} = ٢٥

ب- ثلث مال يعدل أربعة أجذار أى : $\frac{١}{٢}$ س^{٢} = ٤س

الحل : س^{٢} = ١٢س ، س = ١٢ ، س^{٢} = ١٤٤

جـ- خمسة أموال تعدل عشرة أجذار أى : ٥س^{٢} = ١٠س

الحل : س^{٢} = ٢س ، س = ٢ ، س^{٢} = ٤

وفى كتاب الوصايا يعرض المثال التالى تحت عنوان باب فى العين والدين: رجل مات وترك أبنين، وأوصى بثلث ماله لرجل أجنبى، وترك عشر ودراهم عيناً، وعشرة دراهم ديناً على أحد الأبنين .

ويحل الخوارزمى المسألة بطريقته فيقول : قياسه أن نجعل المستخدم من الدين شيئاً، فنزيده على العين، وهو عشرة دراهم، فيكون عشرة دراهم وشيئاً، ثم نعزل ثلثا، لأنه أوصى بثلث ماله، وهو ثلاثة دراهم وثلث فيبقى ستة دراهم وثلث درهم، وثلث شئ فهو يعدل الشئ المستخرج، فقابل به، فتلقى ثلثا من شئ بثلث شئ، فيبقى ثلثا شئ تعدل ثلاثة دراهم وثلثا، فنحتاج إلى أن نكمل الشئ الذى إستخرج من الدين.

وعلى هذا النحو يسير فى حل المسألة وواضح أن الطريقة التى يتبعها الخوارزمى فى الحل صعبة للغاية ويرجع ذلك إلى عدم إستخدامه للرموز التى نستخدمها اليوم فى حل المعادلات.

وفى كتاب الخوارزمى نجد أبواب للعمليات الرياضية من ضرب وجمع وطرح وقسمة، ونعطى منها بعض النماذج من الكتاب المحقق :

باب الضرب : يقول الخوارزمى : أعلم إنه لابد لكل عدد يضرب فى عدد من أن يضاعف أحد العددين بقدر مافى الآخر من الآحاد. فإذا كانت عقود ومعها أحاد أو مستثنى منها آحاد فلابد من ضربها أربع مرات، العقود فى العقود، والعقود فى الآحاد، والآحاد فى العقود، والآحاد فى الآحاد، فإذا كانت الآحاد التى مع العقود زائدة جميعاً فالضرب الرابع زائد، وإذا كانت ناقصة جميعاً فالضرب الرابع زائد أيضاً.

وإذا كان أحدهما زائداً والآخر ناقصاً فالضرب الرابع ناقص. وهو مثل عشرة وواحد فى عشرة وأثنين [(١٠+١) (١٠+٢) = ١٠٠ + ١٠ + ٢٠ + ٢ = ١٣٢] فالعشرة فى العشرة مائة. والواحد فى العشرة عشرة زائدة، والأثنان فى العشرة عشرون زائدة. والواحد فى الأثنين أثنان زائدان فذلك كله مائة وأثنان وثلاثون. وإذا كانت عشرة إلا واحداً فى عشرة إلا واحداً .

[(١٠-١)(١٠-١) = ١٠٠ - ١٠ - ١٠ + ١ = ٨١]

فالعشرة فى العشرة مائة والواحد الناقص فى العشرة عشرة ناقصة والواحد الناقص أيضاً فى العشرة عشرة ناقصة فذلك ثمانون والواحد الناقص فى الواحد الناقص واحد زائد فذلك واحد وثمانون .

باب الجميع والنقصان : أعلم أن جذر مائتين إلا عشرة مجموع إلى عشرين إلا جذر مائتين فإنه عشرة سوياً .

[(٢٠٠-١٠) + (٢٠- ٢٠٠) = ١٠] ، [(٢٠-١٠) + (٢٠- ٢٠٠) =٣٠-٢ ٢٠٠]

وجذر مائتين إلا عشرة منقوص من عشرين إلا جذر مائتين فهو ثلاثون إلا جذر مائتين. وجذر مائتين هو جذر ثماني مائة. ومائة ومال إلا عشرين جذراً مجموع إليه خمسون وعشرة اجذار إلا مالين .

[(١٠٠+س^{٢} -٢٠س) + (٥٠ + ١٠س - ٢س^{٢}) = ١٥٠-س^{٢} - ١٠س،

(١٠٠س^{٢}-٢٠س) - (٥٠ + ١٠س - ٢س^{٢}) = ٥٠ + ٣س^{٢} - ٣٠س]

فهو مائة (ومال) وخمسون إلا مالاً وإلا عشرة اجذار. ومائة مال إلا عشرين جذراً منقوص منه خمسون وعشرة اجذار إلا مالين فهو خمسون درهماً وثلاثة أموال إلا ثلاثين جذرا. وأنا مبين لك علة ذلك في صورة تؤدى إلى الطلب إن شاء الله تعالى .

وأعلم أن كل جذر مال معلوم أو أصم تريد أن تضعفه ومعنى أضعافك أياه أن نضربه فى أثنين فينبغى أن تضربه أثنين فى أثنين ثم فى المال فيصير جذر ما اجتمع مثلى جذر ذلك المال. وأن أردت ثلاثة أمثاله فأضرب ثلاثة فى ثلاثة ثم فى المال فيكون جذر ما اجتمع ثلاثة أمثال جذر ذلك المال الأول وكذلك مازاد من الأضعاف أو نقص فعلى هذا المثال: [ق س = ق٢ س مثلاً ٢ ٩ = ٤ × ٩ = ٦]

القسم : (بالفتح أى القسمة) وإن أردت أن تقسم جذر تسعة على جذر اربعة :

[٩/٤ = ٩/٤ = ٣/٢ وعلى العموم س/ص = س/ص]

فإنك تقسم تسعة على اربعة فيكون أثنين وربعاً فجذرها هو ما يصيب الواحد وهو واحد ونصف. وان أردت أن تقسم جذر أربعة على جذر تسعة فأنت تقسم أربعة على تسعة فيكون أربعة اتساع واحد فجذرها ما يصيب الواحد وهو ثلثا واحد فإن أردت أن تقسم جذر تسعة على جذر اربعة أو غيرها من الأموال فأضعف جذر التسعة على ما أريتك فى عمل الأصناف، فما بلغ فأقسمه على أربعة أو على ما أردت أن تقسم عليه وأعمل به كما عملت. وكذلك إذا أردت ثلاثة أجذار

تسعة أو أكثر أو نصف جذر تسعة أو أقل أو ما كان فعلى هـذا المنـوال فأعملـه لـه تصب إن شاء الله تعالى .

باب المسائل المختلفة : وهى تدور حول تكوين معادلات من الدرجة الثانية وكيفيـة حلها، وهذه المسائل قريبة الشبه إلى حـد يعيـد بمـا فـى كتـب الجبر الحديثـة، التـى تدرس فى مدارسنا اليوم.

باب المعادلات : وفيه يقول : وأعلـم أن معـاملات النـاس كلهـا مـن البيـع والشـراء والصرف والإجارة وغير ذلك على وجهين بأربعة أعداد يلفظ بهـا المسـائل، وهـى المسعر، السعر، والثمن والمثمن.

ثم يعرض بعد ذلك مسائل مما يجرى فى حياة النـاس مـن بيـع وإيجـارات، وما يتعاملون به من صرف وكيل ووزن.

ثـم يذكـر بعـد ذلـك مـا يتعلـق بالمسـاحات فيتحـدث عـن وحـدة المسـاحة ومساحات بعض السطوح المستقيمة والأجسام ومساحة الدائرة والقطعة.

وأخيراً باب الوصايا : حيـث يتطـرق إلـى مسـائل عمليـة تتعلـق بالوصـايا، وتقسـيم التركات وتوزيع المواريث وحساب الدور (٨).

كتاب (سند هند) الغوريتمى :

وضع الخوارزمى أيضاً كتاباً فى الحساب معتمداً على الأرقام الهندية وهـى التى أتى بها أحد فلاسفة الهنـد حينمـا حضـر إلـى بـلاط المـأمون فـى سـنة ٧٧٦م، ونقلها عنه الفزارى إلى اللغة العربية ثم هذبها الخوارزمى فأوضحها وبين مزاياهـا وفوائدها.

ويعتبر هذا الكتاب الأول من نوعه فـى الحسـاب مـن حيـث مادتـه وترتيبـه وتبويبه، كما يعتبر أول كتاب فى الحساب نقله الأوربيون إلى لغتهـم، واسـتمر هـذا الكتاب زمناً طويـلاً مرجعـاً هامـاً للعلمـاء والتجـار والحاسـبين ونقلـه إلـى اللاتينيـة (أولارد أوف باث) باسم الغورتيمى نسبة إلى الخوارزمى.

ويدل هذا الكتاب على أن العرب قد عرفوا خواص الأعداد وأنواعها وإنهـم ابتكروا كثيراً من المسائل التى تشحذ الذهن. وتقوى التفكير.

كذلك يدل الكتاب على أن العرب كان لهم أسلوب خاص يتميزون به فى إجراء العمليات الحسابية، بحيث كانوا يوردون لكل عملية طرقاً متعددة تتمشى مع مراحل النمو. فمنها ما هو خاص بالمبتدئين، ومنها ماهو خاص بغيرهم، ولقد عرفت الحضارة الإسلامية نوعين من الأرقام : فالنوع الأول كان يستعمل فى الشرق العربى، ويسمى الأرقام الهندية، وأما الآخر فكان يستعمل فى بلاد المغرب والأندلس وهو المعروف بالأرقام الغبارية[٩].

ويلاحظ أن الخوارزمى فى كتابه هذا قد جرى فى حل المسائل على الطريقة الهندية بعد أن أدخل عليها كثيراً من التعديل والتهذيب. ولذلك سمى العلماء العمليات الحسابية بطريقته الخوارزميات[١٠].

****

ثانياً : البوزجانى :

هو محمد بن محمد بن يحيى بن إسماعيل بن العباس أبو الوفاء البوزجانى (٣٢٨-٣٨٨هـ) ولد فى بوزجان وهى بلدة صغيرة واقعة بين هراة ونيسابور، وقراء على عمه المعروف بابن عمر المغازلى وخاله المعروف بابن عبد الله محمد بن عنبسه وقرأ الهندسة على ابن يحيى المأرونى وابن العلاء بن كرنيب. ولما بلغ من عمره عشرين عاماً نزح إلى بغداد حيث فاضت قريحته ولمع اسمه بين أنجم بغداد الزاهرة وظهر للناس نتاج عبقريته فى كتبه ورسائله، وشروحه لمؤلفات أقليدس وديوفنطس والخوارزمى[١١].

ويذكر القفطى : (إنه لم يزل مقيماً فى بغداد حتى توفى عام ٣٨٨هـ فكان أبو الوفاء أحد الأئمة المعدودين فى علمى الفلك والرياضيات وله فيهما مؤلفات قيمة). وقد أعترف له الغرب بإنه من أشهر الذين برعوا فى الهندسة .

مؤلفاته :

يورد له ابن النديم المؤلفات التالية :

١. كتاب استخراج ضلع المكعب بمال مال وما يتركب منهما، مقالة .

٢. كتاب البراهين على القضايا التى استعمل ديوفنطس فى كتابه، وعلى ما استعمله هو فى التفسير.

٣. كتاب تفسير كتاب أبى حسن فى الجبر .

٤. كتاب تفسير كتاب الخوارزمى فى الجبر والمقابلة .

٥. كتاب تفسير كتاب ديوفنطس فى الجبر .

٦. كتاب زيج الواضح : ثلاث مقالات، الأولى فى الأشياء التى ينبغى أن تعلم قبل حركات الكواكب، والثانية فى حركات الكواكب، والثالثة فى الأشياء التى تعرض لحركات الكواكب.

٧. كتاب فيما ينبغى أن يسقط قبل كتاب أرثما طيقى .

٨. كتاب الكامل وهو ثلاث مقالات، المقالة الأولى فى الأمور التى ينبغى أن تعلم قبل حركات الكواكب، والمقالة الثانية فى حركات الكواكب، المقالة الثالثة فى الأمور التى تعرض لحركات الكواكب [نلاحظ إنها نفس موضوعات كتاب زيج الواضح].

٩. كتاب ما يحتاج إليه العمال والكتاب من صناعة الحساب وهو سبعة منازل، وكل منزلة سبعة أبواب. المنزلة الأولى فى النسبة. المنزلية الثانية فى الضرب والقسمة. المنزلة الثالثة فى أعمال المساحات. المنزلة الرابعة فى أعمال الخراج. المنزل الخامسة فى أعمال المقاسمات. المنزلة السادسة فى الصروف المنزلة السابعة فى معاملات التجار.

١٠.كتاب المدخل إلى الأرثما طيقى، مقالة .

١١. كتاب معرفة الدائرة من الفلك، مقالة[١٢].

أما بروكلمان فيورد له الكتب التالية :

١. كتاب المجسطى، وهو تقليد لكتاب بطليموس : باريس ٢٤٩٤ .

٢. رسالة فيما يحتاج إليه الصانع من أعمال الهندسة : الأمبروزيانا Hammer كتالوج ٤٤ رقم٦٨؛ آيا صوفيا ٢٧٥٣. وعليه (شرح الأعمال الهندسية) لكمال الدين ابى الفتح موسى بن يونس بن محمد بن منعه الشافعى المتوفى سنة ٦٣٩هـ/١٢٤١م : مشهد ٤٢/١٧ رقم ٣٠ .

٣. طريقة لحساب جداول الجيب .

٤. رسالة فى إقامة البرهان على الدرجة من الفلك من قوس النهار وارتفاع نصف النهار وارتفاع الوقت : باتنه ٢/٣٣١ رقم ٢٥١٩ (٦)؛ بتكيبور ٢٥١٩/٦؛ ٦٥/٢٢ رقم ٢٤٦٨.

٥. ويعتمد أرصدته كتاب (الزيج الشامل) لمؤلف مجهول : باريس ٢٥٢٨؛ فلورنسة (انبلاتينية) ٢٨٩ (الآن ٩٥)، جار الله ١٤٧٩ .

وعليه شرح بعنوان : (الكامل) لسيدى حسن بن على القمناتى، الفه فى سنة ٨٢٢هـ/١٤١٩م فى عهد محمد بن بايزيد : باريس ٢٥٣٠ رقم ٩ .

٦. قانون جزء التأليف لأقليدس : رامبور ٤١٧/١ رقم ٥٧٦[١٣].

وفى دار الكتب المصرية مخطوطة تحت رقم (٢٦٠) علوم رياضية. وهى عبارة عن كتاب للبوزجانى بعنوان : (كتاب فى عمل المسطرة والبركار والكونيا) .

ويتألف الكتاب من ثلاثة عشر باب هى بإختصار :

١. الباب الأول : فى عمل المسطرة والبركارات .

٢. الباب الثانى : فى الأصول والكونيا – المثلث القائم الزاوية : التى ينبغى أن يقدم ذكرها.

٣. الباب الثالث : فى عمل الأشكال المتساوية .

٤. الباب الرابع : فى عمل الأشكال فى الدائرة .

٥. الباب الخامس : فى عمل الدائرة على الأشكال .

٦. الباب السادس : فى عمل الدائرة فى الأشكال .

٧. الباب السابع : فى عمل الأشكال بعضها فى بعض .

٨. الباب الثامن : فى قسمة المثلثات .

٩. الباب التاسع : فى قسمة المربعات .

١٠. الباب العاشر : فى عمل مربعات من مربعات وعكسها .

١١. الباب الحادى عشر : فى قسمة الأشكال المختلفة الأضلاع .

١٢. الباب الثانى عشر : فى الدوائر المتماسة .

١٣. الباب الثالث عشر : فى قسمة الأشكال على الكرة[١٤].

ثالثاً : نصير الدين الطوسي :

هو أبو جعفر محمد بن محمد بن الحسن، نصير الديـن الطوسـي الفيلسـوف الرياضي الفلكي. كان مقرباً من هولاكو فاتح بغداد وله عنده نفوذ .

ولد في مدينة طوس عام ٦٠٧هـ ومات في بغداد عام ٦٧٢هـ[١٥]. درس العلم على كمال الدين بن يونس الموصلي وعين المعين سالم بن بدران المعتزلي الرافض[١٦].

وهو أحد العلماء الأفذاذ القلاتـل الذيـن ظهروا في القرن السادس للهجرة واحد علماء الإسلام الذين يشار إليهم بالبنان وهو من القلائل الذين كان يطلق عليهم لقب علامة. كان محباً للعلم الطبيعي ولاسيما الفلك -سوف نتحدث عن انجازه العظيم في الفلك في الفصل القادم- ابتنى في مراغة مرصداً عظيماً واتخذ خزانة ملآها من الكتب التي نهبت على يد التتار من بغداد والشام والجزيرة، وقد زاد عدد الكتب بهذه المكتبة على ٤٠٠,٠٠٠ مجلد وأقام بها علماء الفلك والفلاسفة، وأوقف عليها الأوقاف .

وعند الحديث في الرياضيات تحدثنا عن انجازاته بإستفاضة وعرضنا الكثير من المقتبسات من كتاب (شكل القطاع) .

مؤلفاتـــه :

وللطوسي العديد من المؤلفات المختلف في عددها. ويور له جرجي زيدان القائمة التالية :

١. جواهر الفرائض. وهو كتاب في الفقه، نسخه في برلين .
٢. كتاب تجريد العقائد، في الكلام وهو على شكل السؤال والجواب ويسمى أيضاً (تجريد الكلام) وله شروح ومختصرات بعضها مطبوع، نسخة في برلين وأخرى في ليبسك.
٣. قواعد العقائد له شرح للرازي. نسخة في برلين .
٤. أقسام الحكمة. نسخة في برلين .
٥. اثبات الجوهر المفارق. نسخة في برلين .

٦. كتاب أوقليس . توجد عدة نسخ أحداهما فى برلين وفى منشن .

٧. المقالات الست . طبع عام ١٨٢٤ .

٨. مختصرات كرات أرخميدس لثابت بن قرة نسخة فى ليدن .

٩. المتوسطات بين الهندسة والهيئة.

١٠. كتاب انعكاس الشعاعات نسخة فى برلين .

١١. تحرير المجسطى . نسخة فى برلين والمتحف البريطانى [نسخة فى مكتبة بلديه الأسكندرية موضوعها : فلك. رقم الحفظ ١٢٥٩١/ د فلك][١٧].

١٢. التذكرة النصيرية. لها شروح فى أكثر مكتبات أوربا والأستانة [شرح التذكرة فى علم الهيئة للجرجانى (السيد الشريف على بن محمد) مكتبة بلدية الإسكندرية : موضوعها فلك. رقم الحفظ : ١٣٥٤/د فلك][١٨].

١٣. التحصيل . كتاب فى علم النجوم. نسخة فى أكسفورد .

١٤. البارع. فى علم التقويم وحركات الأفلاك وأحكام النجوم والبلدان. نسخ فى برلين وغيرها[١٩].

أما قدرى طوقان فيعطينا قائمة أخرى - نستثنى منها ما سبق ذكره - وهى :

١. شكل القطاع .

٢. كتاب تحرير أقليدس [مكتبة بلدية الإسكندرية (تحرير أصول الهندسة والحساب لأقليدس) رقم الحفظ ١٩٨ د/ج هندسة][٢٠].

٣. الرسالة الشافية عن الشك فى الخطوط المتوازية.

٤. كتاب بيان المصادرة المشهورة للحكماء.

٥. كتاب الأصول الموضوع .

٦. رسالة البديهية الخامسة .

٧. كتاب الكرة المتحركة لأوطولوقس، وقد سبق واصلحه ثابت بن قرة، وهو مقالة واحدة واثناعشر شكلاً .

٨. كتاب تسطيح الأرض وتربيع الدائرة. وهو مذكور فى كتاب (فوات الوفيات) لأبن شاكر الكتبى جـ٢ ص١٥٠ .

٩. كتاب قواعد الهندسة .

١٠. كتاب مساحة الأشكال البسيطة والكرية .

١١. كتاب المأخوذات فى الهندسة لأرشميدس .

١٢. كتاب المعطيات لأقليدس. وهو خمسة وتسعون شكلاً .

١٣. كتاب أرخميدس فى تكسير الدائرة وغيرها .

١٤. كتاب فى الجبر والمقابلة .

١٥. كتاب جامع فى الحساب فى التخت والتراب .

١٦. مقالة فى البرهنة على أن مجموع عددين فرديين مربعين لايكون مربعاً .

١٧. كتاب ظاهرات الفلك . ١٨. كتاب تحرير المساكن .

١٩. كتاب جرمى الشمس والقمر وبعدهما لارسطرخس .

٢٠. زيج الشاهى. الذىاختصره (ابن اللبودى) وسماه الزاهى .

٢١. زيج الايلخانى. وشرح هذا الزيج حسين بن أحمد النسبابورى القمى .

٢٢. زبدة الإدراك فى هيئة الأفلاك . ٢٣. كتاب الأكر .

٢٤. كتاب ظاهرات الفلك لأقليدس . ٢٥. كتاب فى الموسيقى .

٢٦. كتاب المطالع لأيسقلادس. وهذا الكتاب أصلحه الكندى من ترجمة قسطا البعلبكى. ويشتمل على ثلاث مقالات وشكلين .

٢٧. كتاب التسهيل فى النجوم . ٢٨. كتاب الطلوع والغروب لأوطولوقس.

٢٩. كتاب تحرير الأيام والليالى لتاوذوسيوس .

٣٠. كتاب تحرير المناظر (فى البصريات) . ٣١. اثبات الفصل الفعال .

٣٢. كتاب الجواهر والفرائض على مذهب أهل البيت .

٣٣. تعديل المعيار فى بعض تنزيل الأفكار . ٣٤. كتاب تحرير الكلام .

٣٥. بقاء النفس بعد بوار البدن . ٣٦. شرح مسألة العلم ورسالة الأمامة .

٣٧. رسالة إلى نجم الدين الكاشى فى اثبات واجب الوجود .

٣٨. الحواشى على كليات القانون .

٣٩. رسالة فى ثلاثين فصلاً فى معرفة التقويم[٢١].

****

رابعاً : إبراهيم بن سنان :

وهو أبو اسحاق إبراهيم بن سنان بن ثابت بن قرة : وهو حفيد ثابت ابن قرة سالف الذكر، توفى عام ٣٣٥هـ/ ٩٤٦م، اشتغل بالهندسة والفلك وأنواع الحكمة وله فى ذلك مؤلفات قيمة[٢٢].

مؤلفاتـــه :

يثبت له ابن النديم الكتب التالية :

١. كتاب أغراض كتاب المجسطى .
٢. كتاب ماوجد من تفسيره للمقالة الأولى من المخروطات [مخطوط، باريس ٢٤٥٧ رقم٢٦، المتحف البريطانى ٢/٤٤٤][٢٣] القاهرة أول ١٩٩/٥؛ ٢٠٨/٥؛ آيا صوفيا ٤٨٣٢ رقم١٦، بنكيبور ٧٨/٢٢ رقم ٢٤٦٨[٢٤].

ويثبت له بروكلمان الكتب التالية :

١. مقالة فى طريق التحليل والتركيب فى المسائل الهندسية : باريس ٢٤٥٧؛ القاهرة أول ٢٠٠/٥ ؛ بنكبيور ٦٢/٢٢ رقم ٢٤٦٨ .
٢. مقالة فى رسم القطوع الثلاثة : المتحف البريطانى ٩٧٥ رقم ٨ ؛ بنكيبور ٦٣/٢٢ رقم٢٤٦٨ .
٣. رسالة فى وصف المعانى التى إستخرجها فى الهندسة وعلم النجوم : بنكيبور ٦١/٢٢ رقم ٢٤٦٨ .
٤. رسالة فى الأسطرلاب : بنكيبور ٦٣/٢٢ رقم ٢٤٦٨
٥. فى حركات الشمس: بنكيبور ٧٧/٢٢ رقم ٢٤٦٨
٦. كتاب فى الدوائر المتماسة: بنكيبور ٢٥١٩/٢٧
٧. فى آلات الإظلال: أياصوفيا ٤٨٣٢ رقم ١٥
٨. الرسالة فى أصول الرصد (من المؤلف؟) نكيبور ٦٠/٢٢ رقم ٢٤٦٨[٢٥]

****

خامساً: النيريزى :

هو أبو العباس الفضل بن حاتم النيريزى توفى حوالى عام ٣١٠هـ/٩٢٢،٩٢٣م. وهو من الرياضيين المشهوريين الذين ظهروا فى أواخر القرن التاسع للميلاد. وهو من الذين اشتغلوا أيضاً بعلم الفلك وله فيه مؤلفات قيمة. وله بحوث فى حساب المثلثات الكروية[٢٦].

مؤلفاته:

يثبت له ابن النديم الكتب التاليه:

١. كتاب أحداث الجو.الفه للمعتضد [مخطوط. آيا صوفيا٤٨٣٢ رقم ٢٠] .

٢.كتاب البراهين فى تهيئةآلات تتبين فيها ابعاد الأشياء [مخطوط آياصوفيا ٤٨٣٠ رقم ١٥].

٣.كتاب تفسير الأربعة لبطليموس .

٤.كتاب الزيج الصغير .

٥.كتاب الزيج الكبير .

٦.سمت القبلة [مخطوط، باريس ٢٤٥٧ رقم ١٧].

ويثبت له بروكلمان الكتب الآتية - إستثنينا من المذكورة سلفاً:

١. رسالة فى المصادرة المشهورة لإقليدس: باريس ٢٤٦٧ رقم ٧، برلين ٥٩٢٧

٢. شرح كتاب أقليدس مطبوع بالعربية واللاتينية .

٣. عن الأسطرلاب الكروى: الأسكوريال أول ٩٦٥ رقم ٣، الأسكوريال ثانى ٩٦١ رقم ٦ .

٤. شرح الكتب العشرة لأقليدس . ترجمة جرهارد فون كريمونا .

٥. للفصل فى تخطيط الصلاة الزمانية فى كل قبة أو فى قبة يستعمل لها: بنكيبور ٢٠/٨٠ رقم ٢٤٦٨[٢٨].

****

سادساً : الخـــازن :

هو ابو جعفر محمد بن الحسين (موسى) الخازن الخرسانى توفـى بين سنتى ٣٥٠ -٣٦٠هـ/٩٧١ - ٩٧١م[٢٩] .

لا نعرف عنة الكثير، ويقال إنة من الذين حلوا المعادلات التكعيبة بوساطة قطوع المخروط، اما كاجورى فيقول إن ابا جعفر، أول عربى حل المعادلات التكعيبية هندسياً بواسطة قطوع المخرط.

وبعث ابو جعفر فى المثلثات، وقد عرفنا ذلك من كتاب شكل القطاع للطوسى، ففى صفحة ١١٥ من هذا الكتاب، عند الكلام عن الشكل المغنى نجد ما يلى :

(برهان آخر استعمله (أبو الفضل النيريزى) و (أبو جعفر الخازن) أيضاً، فى مطالب جزء وبه ميل الميول الجزعوية، والمطالع فى الكرة المستقيمة) وكذلك عند الكلام فى فروع المغنى ولواحقها نجد ما يلى: [وبوجة آخر قد أورده (ابو الفضل) و(ابو جعفر الخازن) كل واحد منهما فى تفسيرة (للمجسطى) شكلاً][٣٠] .

مؤلفاتـــه :

يورد ابن النديم كتابان هما :

١. كتاب زيج الصفائح .
٢. كتاب المسائل العددية[٣١].

أما بروكلمان فيثبت له الكتب التالية :

١. شرح لأول المقالة العاشرة لأقليدس : برلين ٥٩٢٤ ؛ ليدن٩٦٨-٩٦٩؛ باريس ٢٤٦٧ رقم١٧ ؛ فيض الله ١٣٥٩ رقم ٦ .
٢. زيج الصفائح، منه فصلان قصيران عن الآلات الفلكية فى كتاب مجهول المؤلف فى برلين ٥٨٥٧، وصورة مختصرة لمشكلتين فى المساحة عالجها بإطالة فى الكتاب الأول : ليدن أول ٩٩٢ .
٣. رسالة لم تعرف ماهيتها بعد : باريس ٤٨٢١[٣٢].

****

سابعاً : أبى سعيد السجزى :

هو ابى سعيد أحمد بن محمد بن عبد الجليل السجزى. تحدد عصره عن طريق مخطوطة باريس ٢٤٥٧ التى نقلت من مخطوطة كتبها بخطه فى عام ٣٥٨هـ/٩٦٩م، وربما كان شاباً انذاك . كما تحدد كذلك عن طريق المؤلف رقم ٣ الذى ألفه عام ٣٨٩هـ/٩٩٩م، وكذلك لأن البيرونى قد ذكره على إنه معاصراً له. ولم يكتب عنه أحد من القدماء(٣٣).

مؤلفاته :

يورد له بروكلمان الكتب التالية :

١. رسالة فى وصف القطوع المخروطيات : ليدن ٩٩٥ .
٢. رسالة فى قسمة الزاوية المستقيمة الخطين بثلاثة أقسام متساوية :
   ليدن ٩٩٦؛ القاهرة أول ٥/٢٠٣ بإضافة عن عمل المسبع فى دائرة .
٣. فى تحصيل إيقاع النسبة المؤلفة الأثنى عشر فى الشكل القطاع المسطح بترجمة واحدة وكيفية الأصل الذى تتولد منه هذه الأوجه، ألفه فى سنة ٣٨٩هـ/٩٩٩م : ليدن ٩٩٧، رسالة فى الشكل القطاع : باتنه ٢/٣٣٥ رقم٢٥١٩ : ٣٨ .
٤. عن صلة القطع الزائد بخطوطه المتقاربة من الكتاب الخامس للمخروطات، وربما كان قطعة من الكتاب الأول له : ليدن ٩٩٨ .
٥. رسالة فى صنعه اله تعرف بها الأبعاد وعمل هذه الآله : ليدن ٩٩٩ .
٦. ثبت براهين بعض أشكال كتاب أقليدس : المكتب الهندى ٧٣٤ رقم١٤ .
٧. دلائل فى علم أحكام النجوم : المتحف البريطانى ٤١٥ رقم٨؛ عاشر أفندى ٥٧٠ رقم١١، أسعد أفندى ١٩٩٨ رقم ١١، حميدية ٨٣٧ رقم١١؛ طهران ٢/١٧٤ رقم١١ .
٨. المدخل فى علم أحكام النجوم. باريس ٦٦٨٦، حميدية ٨٣٧؛ عاشر أفندى ٥٧٠؛ أسعد أفندى ١٩٩٨ رقم١ .

٩. القوانين التي يستعملها المنجم في استنباط القضاء من النجوم : المتحف البريطاني ٤١٥ رقم٩ .

١٠. كتاب الأسعار : بحوث فلكية عن طريقة حساب أسعار الجيوب : المتحف البريطاني ٤١٥ رقم١٠، برلين ٣٢١٦ رقم٢؛ عاشر أفندى ٥٧٠ رقم٧؛ أسعد أفندى ١٩٩٨ رقم٧، حميدية ٨٣٧ رقم٧؛ طهران ١٧٤/٢ رقم٧ .

١١. رسالة في إخراج الخطوط في الدوائر الموضوعة من النقط المعطاه : باريس ٢٤٥٨ رقم١ .

١٢. تحصيل القوانين الهندسية المحدودة : باريس ٢٤٥٨ رقم٢؛ عاشر أفندى ٥٧٠ رقم٢؛ أسعد أفندى ١٩٩٨ رقم٢؛ حميدية ٨٣٦ رقم٢ .

١٣. رسالة في جواب عن المسائل التي سئل في بعض الأشكال المأخوذة من كتاب المأخوذات لأرشميدس : باريس ٢٤٥٨ رقم٣ .

١٤. إجابة عشر مسائل سأله عنها مهندس في شيراز : باريس ٢٤٥٧ رقم٣١ .

١٥. في مساحة الأكر بالأكر : باريس ٢٤٥٧ رقم٤٦ .

١٦. رسالة إلى ابى الحسن محمد بن عبد الجليل : باريس ٢٤٥٧ رقم٢٨ .

١٧. جوامع كتاب تحويل سنى المواليد أوجمل تحويل سنى المواليد، أحتذى فيه أبا معشر : باريس ٦٦٨٦ رقم٢؛ بودليانا ٩٤٨/١؛ عاشر أفندى ٥٧٠ رقم٥؛ أسعد أفندى ١٩٩٨ رقم٥؛ حميدية ٨٣٧ رقم٥ .

١٨. منتخب كتاب المواليد (لأبى معشر) : عاشر أفندى ٥٧٠ رقم ٣؛ أسعد أفندى ١٩٩٨ رقم٣؛ حميدية ٨٣٧ رقم٤؛ طهران ١٧٤/٢ رقم٤ .

١٩. كتاب المزاجات أو مزاجات الكواكب : باريس ٦٦٨٦ رقم٣؛ عاشر أفندى ٥٧٠ رقم٦؛ أسعد أفندى ١٩٩٨ رقم٦، حميدية ٨٣٧ رقم٦؛ طهران ١٧٤/٢ رقم٦ .

٢٠. كتاب في صودرجات الفلك : باريس ٦٦٨٦ رقم٤ ؛ عاشر أفندى ٥٧٠ رقم ١٤ أسعد أفندى ١٩٩٨ رقم١٤؛ حميدية ٨٣٧ رقم١٣ .

٢١. كتاب تركيب الأفلاك، كتبه لعضد الدولة : المدنية ١٧٠ (وقيها السنجارى) ؛ لاله لى ٢٧٠٧ = (؟) رسالة الأفلاك : طهران ١٧٤/٢ .

٢٢. كتاب الزائرجات في الهيلاج والكذذاة : عاشر أفندى ٥٧٠ رقم ٤؛ أسعد أفندى ١٩٩٨ رقم٤، حميدية ٨٣٧ رقم٣ ؛ طهران ١٧٤/٢ رقم٣ .

٢٣. أحكام اتصالات القمر بالكواكب في البروج : عاشر أفندى ٥٧٠ رقم٨ ، أسعد أفندى ١٩٩٨ رقم٨؛ حميدية ٨٣٧ رقم٨؛ آيا صوفيا ٢٦٧٢ : ٣ .

٢٤. منتخب من كتاب الألوف (لأبى معشر) : عاشر أفندى ٥٧٠ رقم ٩؛ باريس ٦٦٨٦ رقم٤؛ أسعد أفندى ١٩٩٨ رقم٩ ؛ حميدية ٨٣٧ رقم٩؛ طهران ١٧٤/٢ رقم٩ .

٢٥. كتاب المعاني في أحكام النجوم : عاشر أفندى ٥٧٠ رقم١٠؛ أسعد أفندى ١٩٩٨ رقم١٠؛ حميدية ٨٣٧ رقم١٠؛ طهران ١٧٤/٢ رقم١٠ .

٢٦. كتاب معرفة فتح الأبواب (الباب) : عاشر أفندى ٥٧٠ رقم١٢ ، أسعد أفندى ١٩٩٨ رقم١٢ .

٢٧. كتاب حلول الكواكب البروج الأثنى عشر : عاشر أفندىى ٥٧٠ رقم ١٣؛ أسعد أفندى ١٩٩٨ رقم١٣؛ حميدية ٨٣٧ رقم ١٢ (٢٣-) .

٢٨. كتاب الإختيارات : طهران ١٧٤/٢ رقم٨ .

٢٩. رسالة الافلاك لبطليموس: طهران١٧٤/٢ رقم ١.

٣٠. تحصيل القوانين لأستنباط الاحكام : طهران ١٧٤/٢ رقم٢؛ حميدية ٨٧٣ رقم٢؛ عاشرافندى ٥٧٠ رقم٢ ؛ اسعدافندى ١٩٩٨ رقم٢ .

٣١. رسالة في الاسطرلاب (كتاب في عمل الاسطرلاب) : طوبقبوسراى ٣٣٤٢ رقم٩ مشهد ٢٠/١٧ رقم٥٩ .

٣٢. كتاب زرادشت في صور درجات الفلك، وهو الجزء الثانى من الكتب الخمسة المنسوبة إلى زرادشت : حميدية ٨٣٧ رقم١٥ ؛ عاشرافندى ٥٧٠ رقم ١٢ أسعد افندى ١٩٩٨ رقم ١٤ .

٣٣.الجامع للشاهى، مجموعة من١٥رساله (A،٣٠،١٨،٢٢، ١٧،١٩،١٠،٢٨، ٢٤، ٢٥،٧، ٢٦،٢٧ فيما تقدم) وجداول لدرجات السماء ال ٣٦٠، ورسالة عن الطلاسم: المتحف البريطاني ثانى ٧٧٦ (وفيها : السنجارى)

٣٤.بحث رياضى لم يعرف أسمه : باريس ٤٨٢١ .

٣٥.عمل المسبع فى الدائرة وقسمة الزاوية المستقيمة الخطين بثلاثة أقسام متساوية : القاهرة أول ٢٠٣/٥ .
٣٦.شرح فلكى لمعجزة انشقاق القمر: آيا صوفيا ٢٠٥٢ (من ٢٠٨ ب إلى ٢١٤ أ).
٣٧.الرسالة فى الشكل القطاع : بنكيبور ٩/٢٥ رقم ٢٢٤٦٨ [٣٤].

ثامنا : الكرخى :

هو أبو بكر محمد بن الحسين الكرخى، وهو من اعظم الرياضيين النابغين الذين ظهروا فى بداية القرن الخامس للهجرة لم يرد أسمة فى معظم المصادر العربية ويقول طوقان: وأظن أنه لولا بعض لمحات بسيطة فى كتب الافرنج ولولا بعض تأليفه التى وصلت إلى الخلف، لما علم حتى ولا بشخصيته الفذة التى لم تنل قسطها من البحث والتحليل [٣٥]،قال عنه سمت فى كتاب تاريخ الرياضيات : (إن الكرخى من أعظم الرياضيين الذين كان لهم أثر حقيقى فى تقدم العلوم الرياضية)[٣٦].

ومن كتبة الهامة كتاب (الفخرى) الذى الفة بين عامى ٤٠٧/٤٠١ هـ وهذا الكتاب يتأليف من جزئين هما:

أولاً : الجزء الاول : يشتمل هذا الجزء على خمسة عشر بابا وفيه يتناول بعض النظريات فى الحساب والجبر، فيبحث الاعمال الاربعة فيهما، وفى النسبة ، واستخراج الجذور الصماء وضربها وقسمتها، ويعطينا طرقا مبتكرة لحلها وقواعد جديدة فى التربيع والتكعيب .

وكذلك أتى فى هذه الابواب على نظريات تعين على استخراج المسائل بالجبر والمقابلة . ويعتبر الكرفى أول عربى برهن على النظريات التى تتعلق بإيجاد مجموع مربعات ومكعبات الاعداد الطبيعية التى عددها ن .

وفى الباب الثانى عشر من القسم الاول من كتاب الفخرى أعطى الكرخى المسائل الست فى الجبر وهى تشتمل على حلول لمعادلات الدرجة الثانية فى صورها المختلفة .

وفى الباب الثالث عشر يقدم معادلات من رتب أعلى من معادلات الدرجة الثانية .

والجزء الثانى من الكتاب مقسم إلى خمسة أقسام : وهو يحتوى على مسائل مختلفة ومتنوعة وطرق حلها، وهو يشتمل على مايربو على ٢٥٠ مسألة تؤدى إلى معادلات من الدرجة الاولى والدرجة الثانية ومعادلات ذات مستوى أعلى مشتقة من معادلات الدرجة الثانية، ومعادلات نصف محددة (أى محددة ولكن يشترط جوابا جذريا)(٣٧). ويعرض لنا أيضا فى هذا الجزء بيانا لحلول المعادلات غير المعينة (السيالة) وقد قام المستشرق الفرنسى الشهير وبكة بترجمة هذا الكتاب إلى الفرنسية ونشرت هذه الترجمة عام ١٨٥٣، وتوجد نسخة من هذا الكتاب فى مكتبة باريس الوطنية تحت رقم ٢٤٥٩ والقاهرة وبودليان وبطرسبرج(٣٨) ومكتبات أخرى(٣٩).

ويقول وبكة عن هذا الكتاب أن الكرخى فى حلوله كان مبتكراً، وإنه على الرغم من اتباعه طرقاً – فى بعض المسائل – تشبه طرق الهنود، إلا إنه يمكن القول أن الكرخى يمثل التفكير الإسلامى المستقل فى معالجات المباحث الرياضية وفى حلول المعادلات المعينة وفى الأساليب التى سار عليها هى معالجة المعادلات غير المعنية (السيالة)(٤٠).

أما كتاب الكرخى المسمى (الكافى) فقد الغة فى المدة مابين عامى ٤٠١هـ، ٤٠٧هـ وأهداه أيضاً إلى الوزير (فخر الملك) وهو كتاب فى الحساب. وفى هذا الكتاب يعرض لنا الكرخى مبادئ الحساب والمعرفة فى ذلك الوقت. ويعطينا كذلك بعض القوانين وطرق حسابية مبتكرة لتسهيل بعض المعاملات كالضرب. ويحتوى أيضاً على كيفية إيجاد الجذر التقريبى للأعداد التى لايمكن إستخراج جذرها التربيعى. وفى الكتاب أيضاً نجد حساب مساحات بعض السطوح ولاسيما المساحات التى تحتوى على جذور. وفى هذا الكتاب أيضاً أدخل الكرخى معادلة هيرون لمساحة المثلث إذا علمت أضلاعه .

وقد قام العالم الألمانى هوشايم بترجمة هذا الكتاب إلى اللغة الألمانية بين عامى، ١٨٧٨، ١٨٨٠(٤١). وقد قام أبو عبد الله الحسينى بن أحمد الشقاق، ومحمد

بن على بن أبى الحسن بن أحمد بن على الشهرزورى بشرح هذا الكتاب كل على حدة[٤٢].

وفى مكتبة بلدية الإسكندرية مخطوطة بعنوان (شرح الكافى (فى الحساب) للكرخى ألفها أبى بكر السبتى، موضوعها رياضيات حساب ورقم الحفظ ١٠٣٠/ ب فنون منوعة)[٤٣].

مؤلفاتــه:

يثبت قدرى طوقان ثلاثة كتب هى:

١- الفخرى　　　　٢- الكافى　　　　٣-البديع

أما بروكلمان فيثبت له الكتب الآتية :

١. الكافى فى علم الحساب : جوتا ١٤٧٤؛ كوبريلى ٩٥٠؛ سباط ١١١؛ داماد إبراهيم باشا ٨٥٥؛ طوبقبوسراى ٣١٣٥؛ ٣٤٦٤ رقم ١٦؛ الفاتح ٣٤٣٩ رقم٢.
٢. كتاب الفخرى فى الجبر: باريس ٢٤٥٩؛ القاهرة أول ٥/٢١٢؛ بودليانا ١/٩٨٦ رقم ٣؛ أسعد أفندى ٣١٥٧؛ بروسة خراجتى زاده، حياه ١٧ رقم ٢؛ بطرسبرج ثالث ٦٨٣؛ لاله لى ٢٧١٤ رقم ٢؛ كوبريلى ٩٥٠ رقم ١.
٣. كتاب إنباط المياه الخافية (كشف الظنون ١/١٥٣): أصفية ١/١٩٧ رقم ١٢٨؛ تذكرة النوادر ١٧٩؛ باتنة ٢/٣٣٥ رقم ٢٥١٩ (١)؛ بتكيبور ٢٢/٨٤ رقم ٢٤٦٨ .
٤. البديع فى الحساب: الفاتيكان ثالث (Barb) ٣٦ رقم ١.
٥. علل حساب الجبر والمقابلة: بودلياتا ١/٩٨٦ رقم ٣ .
٦. مختصر فى الحساب والمساحة: الإسكندرية فنون ٨٢ رقم ٤[٤٤].

****

تاسعاً : النسوى :

هو على بن أحمد أبو الحسن النسوى من مواطنى بلدة نسامن أعمال خراسان، أغفله كتاب المصادر العربية، ويقول عنه البيهقى (الأستاذ الحكيم المحقق

أبو الحسن النسوى، كان من حكماء الرى، وله الزيج الذى يقال له الزيج الفاخر. وكان مهندساً حكيماً، ذا أخلاق رضية. وقد قرب عمره من مائة سنة وقواه سليمه، إلا أن الضعف منعه عن المشى فى الأسواق فلزم بيته. وقيل إنه من جملة تلاميذ كوشيار وابى معشر، وفى ذلك نظر، إلا إنه كان من المعمرين(٤٥). وهو معاصر للكرخى .

مؤلفاته :

يثبت له بروكلمان المؤلفات التالية :

١. المقنع فى الحساب الهندى، الذى ألفه فى الأصل بالفارسية لصيارفه البويهيين فى الرى أو أصبهان، ثم ترجمه إلى العربية فى عهد محمود الغزنوى بعد عزل السلطان مجد الدولة (٤٢٠هـ / ١٠٢٩م) : ليدن ١٠٢١ .

٢. كتاب الاشباع : وهو شرح لكتاب منلاوس : ليدن ١٠٦٠، طوبقبو سراى ٣٤٦٤ رقم١٠.

٣. شرح لكتاب المأخوذات لأرشميدس برواية الطوسى : برلين ٥٩٣٦؛ فلورنسة ٢٧١؛ بودليانا ١/٨٥٧ رقم١٣ ؛ القاهرة أول ٥/٢٠٢ .

٤. كتاب التجريد فى الهندسة : رامبور ١/٤١٧ رقم ٥٨(٤٦).

مراجع الفصل الرابـــع

١. ابن النديم، الفهرست ص٥٥٣ .
٢. بروكلمان. تاريخ الأدب العربى حـ٤ ص١٦٢،١٦٣ .
٣. د. خضر أحمد عطا الله. بيت الحكمة ص٢٧٧ .
٤. بروكلمان. تاريخ الأدب العربى حـ٤ ص١٦٣ .
٥. ابن النديم. الفهرست ص٥٥٣ .
٦. المرجع السابق ص٥٥٣ .
٧. بروكلمان. تاريخ الأدب العربى حـ٤ ص١٦٣ - ١٦٥ .
٨. محمد بن موسى الخوارزمى. الجبر والمقابلة. تقديم وتعليق د. على مصطفى مشرفة، د. محمد مرسى أحمد. القاهرة : مطبعة فتح الله ألياس نورى، ١٩٣٩.
٩. البرقوفى ، التوانسى. الخوارزمى ص١١٤ .
١٠. المرجع السابق ص١١٥ .
١١. طوقان. تراث العرب العلمى ص٢٢٧ .
١٢. ابن النديم . الفهرست ص٥٦٦،٥٦٧ .
١٣. بروكلمان. تاريخ الأدب العربى حـ٤ ص٢٢٢،٢٢٣ .
١٤. طوقان . تراث العرب العلمى ص٢٣١ .
١٥. جرجى زايدان. تاريخ أداب اللغة العربية مج٢ حـ٣ ص٢٥٠ .
١٦. طوقان . تراث العرب العلمى ص٤٠٧ .
١٧. د. يوسف زايدان . مخطوطات بلدية الأسكندرية ص٧٦ .
١٨. المرجع السابق ص٢٣٥ .
١٩. جرجى زايدان. تاريخ أداب اللغة العربية مج٢ حـ٣ ص٢٥٠-٢٥١ .
٢٠. د. يوسف زيدان . مخطوطات بلدية الإسكندرية ص٧٥ .
٢١. طوقان تراث العربى العلمى ص٤١٠-٤١٥ .
٢٢. المرجع السابق ص٢٥٣ .
٢٣. ابن النديم. الفهرست ص٥٥٠ .
٢٤. بركلمان . تاريخ الأدب العربى حـ٤ ص١٨٠ .
٢٥. المرجع السابق ص١٨٠-١٨١ .

٢٦. طوقان . تراث العرب العلمى ص٢٣٧ .

٢٧. ابن النديم . الفهرست ص٥٦١ .

٢٨. بروكلمان . تاريخ الأدب العربى حـ٤ ص١٨٢ .

٢٩. المرجع السابق ص١٨٤ .

٣٠. طوقان . تراث العرب العلمى ص٢٣٩،٢٤٠ .

٣١. ابن النديم . الفهرست ص٥٦٦ .

٣٢. بروكلمان . تاريخ الأدب العربى حـ٤ ص١٨٤ .

٣٣. المرجع السابق ص١٨٤-١٨٥ .

٣٤. المرجع السابق ص١٨٥ إلى ١٨٩ .

٣٥. طوقان . تراث العرب العلمى ص٢٨٢ .

٣٦. المرجع السابق ص٢٨٢ .

٣٧. المرجع السابق ص٢٨٤-٢٨٦ .

٣٨. بروكلمان . تاريخ الأدب العربى حـ٤ ص١٩٠ .

٣٩. المرجع السابق ص١٩١ .

٤٠. طوقان . تراث العرب العلمى ص٢٨٧.

٤١. المرجع السابق ص٢٨٧-٢٨٩ .

٤٢. بروكلمان . تاريخ الأدب العربى ص١٩١ .

٤٣. د. يوسف زيدان . مخطوطات بلدية الإسكندرية حـ١ ، ص٢٤٣ .

٤٤. بروكلمان . تاريخ الأدب حـ٤ ص١٩١ .

٤٥. طوقان . تراث العرب العلمى ص٢٩٠ .

٤٦. بروكلمان . تاريخ الأدب العربى حـ٤ ص١٩٢،١٩٣ .

الفصل الخامس

علم الفلك

أولاً : نظرة تاريخه .

ثانياً : بدايات علم الفلك فى الحضارة الإسلامية .

ثالثاً : مشكلة تعيين ارتفاع القطب .

رابعاً : مشكلة تقدير محيط الأرض .

خامساً : المنظور المنهجى .

سادساً : المراصد الفلكية .

سابعاً : الآلات الفلكية .

أولاً : نظرة تاريخية:

إذا تبعنا الترتيب المنطقى للعلوم والقائم على مدى درجة التجريد فإن العلم الذى يجب تناوله الآن بعد الرياضيات مباشرة هو علم الفلك .

وعلم الفلك من العلوم ذات التاريخ العريق الموغل فى القدم. وسوف نقدم فى عجالة سريعة بعض ما قدمتة الحضارات السابقة للحضارة الاسلامية فى علم الفلك .

لقد وقف الانسان القديم متطلعا إلى السماء مبهور الانفاس بحركات الاجرام السماوية واضعا ملء عقلة السؤال الخالد الذى سوف يلازمه دوما كيف ..... ولماذا ؟ وحاول الانسان أن يعرف كيف - ولماذا، وبدأت قصة طويلة لعلم الفلك. لأنه من المستحيل على أى عقل مفكر أن يلاحظ تلك النجوم ليلة بعد ليلة دون أن يسأل نفسه عدداً من الاسئلة ذات الطابع العلمى فى أساسها، ولم يكن بأستطاعة الاقوام الاولين ولاسيما الذين أغراهم جوهم الحار بقضاء الليالى خارج بيوتهم الا أن يلحظوا طوال السنة تغير مواضع الشروق والغروب وأوجه القمر، وحركته النظامية إلى الشمال بين النجوم (وذلك على أطوال مختلفة من الارتفاع ولكن بنفس السرعة تقريبا) وظهور بعض الابراج واختفائها الموسمى .وحركات كوكب الصباح وكوكب المساء وكواكب اخرى .

بعبارة أخرى كان الاولون منتبهين- فى صور شتى - لسير الزمن، ولابد أنهم قد أدراكوا دوام تكرار النهار والليل، و أوجة القمر، والمواسم الجوية والسنين، فصنعوا لانفسهم تقاوٌيم تنبئوا فيها بتلك الظواهر الجوية ، من الدائرة القمرية أو الدائرة الشمسية أو كثير من تلك الظواهر مجتمعة، ثم دخل التحسين على هذة التقاويم تدريجيا، عن طريق التكرار والتحسين فى الملاحظات الاساسية التى جاءت منها هذة التقاويم[١]

وتبدأ المعرفة المنظمة المدونة لعلم الفلك عند المصريين القدماء، فان معرفة المصريين بالنجوم ترجع الى أبعد عصر من عصور ما قبل التاريخ. وليس فى هذا ما يدعوا الى العجب، لان جو مصر الصافى ولطاقة طقسها المنعش قد حدا بالناس الى التأمل فى حركات الاجرام السماوية ولابد أنهم قد لاحظوا أن

النجوم موزعة توزيعا غير متساو وأنها مجعوعات (او ابراج) ذوات أشكال معينة. ومن اقدم اساطيرهم أنهم قد توهموا السماء كلها محاطة بجسم احدى الالهة (نوت) تحمل جسمها على يديها وقدميها، وأدت تلك الفكرة الشاملة إلى أن ينظروا إلى السماء كلها بأعينهم مرة واحدة وأن يتعرفوا على مجموعات سماوية شاسعة بالقياس إلى مجموعتنا الفلكية الحديثة، أطوالها (نخت) وتستغرق ست ساعات تقريباً لعبور خط الزوال، وتسهيلاً للرجوع إلى هذه المجموعة قسموا منطقة واسعة على طوال خط الإستواء السماوى إلى ستة وثلاثين قسماً يشمل كل منها أسطع النجوم، والمجموعات (أو أجزاءها) مما يمكن رصد ظهورة كل عشرة أيام متعاقبة[٢].وفى كل الميادين وليس فى ميدان علم الفلك فقط فقد كانت مصر هى السابقة وظلت طويلاً مصدر إشعاع أضاء للأنسانية طريق التقدم والرقى .

ومن ذلك أن اليونان قد ورثوا أفكاراً مصرية قديمة قد لا تعى قدمها ذاكرة التاريخ. أما البواعث الفكرية التى تلقوها عن البابليين فكانت عظيمة جداً، وهى متأخرة عن الأفكار المصرية بكثير، ونحن إذا إعتمدنا على ما لدينا من علم نستطيع نستطيع أن نحكم بحسبة فإننا نقول أن علم الفلك فى العصر السابق على العصر الهوميرى[٥] مصرى فى الأصل الغالب .

ومن ناحية أخرى إذا نظرنا لطريقة الرصد الفلكى فسوف نجد إنها كانت متقدمة إلى حد كبير جداً فى كل من مصر وبلاد ما بين النهرين، ويجوز أن يكون شئ من العلم بها أو أن تكون لمحات كافية منها قد وصلت إلى الشعوب الأيجية من الجانبين. وعموماً فإن المسائل التى كانت تدخل فى ذلك مسائل طبيعية وحلولها محددة تحديداً جيداً، إلى حد أن يكون الوصول إلى كشف طريقة واحدة بعينها ممكنا دون الحاجة إلى أن يأخذ أحد عن أحد أو على الأقل دون أن يشعر أحد إنه يتابع غيره .

وبقى التراث المصرى فى الغالب على صورة ما كان فيه من التقسيم العشرى ومن بيان البروج السماوية والبروج الخاصة بكل برج منها، وهذا التراث من الوضوح والتأثير بحيث يمكن تتبعه بسهولة عبر كل العصور .

لقد قسم المصريون دائرة الأفق كلها إلى ستة وثلاثين قسماً كل منها عشر درجات، وكل قسم منها يقابل ثلث برج من بروج القبة السماوية، وأشار التقسيم العشرى إلى دائرة خط الإستواء السماوى، كما أشار التقسيم البروجى الذى جاء بعده إلى دائرة البروج، ولكن نظراً إلى أن الإمتداد فى خطوط عرض الأقسام العشرية والبروج السماوية لم يكن مبيناً بيناً واضحاً، فإن مجموعات كواكب البروج يمكن أن تنتقل فى نظرهم من مجال إلى آخر ويتبع ذلك قلة ثبات المعرفة بها[٣].ويمكن فى ذلك السياق أن نفترض أن شيئاً من المعرفة باللوحات البابلية أو بوجودها قد نفذ بطريقة ما إلى بلاد اليونان .

أما التقويم فقد حمله التجار المصريون والبابليون معهم أينما ذهبوا وهكذا كان تداوله وإنتقاله إلى بلاد اليونان من السهولة بمكان .

ولقد كان التقويم اليونانى القديم تقويماً قمرياً، ولكن مع شئ من مراعاة للتغير فى فصول السنة. وكانت الطريقة الوحيدة لمعرفة التوافق بين الدورات القمرية والدورات الشمسية هى الإعتماد على مضاعفات مشتركة بينهما. وفى هذا حذا اليونانيون حذو البابليون واستطاعوا أن يحصلوا على ماكان للبابليين والمصريون من تجربة .

ولقد توصل البابليون إلى إكتشاف الوقت الذى يعود فيه كل من الزهرة وعطارد إلى مقارنة الشمس فإبتدعوا فكرة (السنة الكبرى) أى الدورة التى مقدارها ستة وثلاثون ألف عام. وهى الفكرة التى نجدها تعود إلى الظهور على نحو عجيب فى جمهورية أفلاطون. ويجوز أن تكون المدة المعبرة عنها بكلمة Saros هذه فإنهم يعنون على الدوام مدة أكثر من ذلك بكثير[٤] هى ٢٣, ٥٨٥, ٦ يوماً أى ثمانية عشر عاماً[٥]. ولم يكن عند البابليين ولا عند اليونان أية فكرة عنها قبل مجئ القرن الخامس أو الرابع قبل الميلاد .

تلك كانت الركائز التى قام عليها ذلك الصرح الهائل المسمى بعلم الفلك اليونانى، أى إنه علم لم يبدأ من فراغ أو من الصفر كما قيل. لقد شيد اليونانيون بناءاً ضخماً ولكن قواعد هذا البناء كانت من إنجاز عمالقة الشرق المصريين والبابليين وهذا ليس خطأ فى حد ذاته إنما الخطأ هو إنكار جهود السابقين، فالعلم

كما هو واضح نشاط موصول، سلسلة متصلة الحلقات، يأتى العالم ليكمل عمل السابق عليه وهذا ما فعله اليونان.

علم الفلك اليونانى:

حين ننظر فى تاريخ علم الفلك اليونانى نجد أن هناك عدة بدايات يمكن لكل منها أن تكون إستهلاكاً جيداً للمناقشة، ولكننا نفضل البدء من مرحلة أكثر نضجاً حتى لاندخل فى متاهات التفسيرات الأسطورية والدينية، ونستطيع بناء على ذلك أن نقول إنه بالرجوع إلى بداية أى علم من العلوم القائمة اليوم والبحث فى أصولها نجد إنها تنتمى بشكل أو بآخر إلى الفلسفة، ويرى توماس كون إنه حتى نهاية القرن السابع عشر كان الكثير من العلم ينتمى إلى الفلسفة[٦]. والفلسفة كما هو معروف عنها هى أم العلوم، وعلم الفلك الذى نحن بصدده الآن لايشذ عن هذه القاعدة بل أن أصوله تعتبر أشد أرتباط بالفلسفة من أى علم آخر .

فإذا رجعنا إلى البدايات الأولى فإننا نجد أن مباحث الفلسفة كانت تنقسم إلى مبحثين أساسيين مبحث المعرفة Epistemology ومبحث الوجود Antrology والذى يعنينا هنا هو مبحث الوجود أو مشكلة الوجود هو البداية الحقيقية للفلسفة والعلم معاً. وذلك ما نجده لدى الطبعيين الأوائل الذين كان مدار بحثهم عن جوهر الوجود وعلته فنجد طاليس Thales (٦٢٤ - ٥٤٥ ق.م) وهو أول الطبيعيين وكان أول عالم طبيعى حتى أن برنت Burnet يرى إنه أول مفكر نستطيع أن نطلق عليه لقب عالم[٧]. وطرح مشكلة هامة (ما هو جوهر الوجود ؟) وكان طرحه للمشكلة طرحاً طبيعياً لاميثولوجياً ولاثيولوجياً، وقرر طاليس أن الماء هو جوهر الوجود أى أن الماء هو المادة الأولى والجوهر الأوحد الذى تتكون منه الأشياء[٨].

ويرى سارتون أن طاليس كان أول الرياضيين اليونانيين، كما إنه أول الفلكيين وإنه تعلم فى مصر لادورة الكسوف المتعاقبة فحسب، بل تعلم أيضاً طائفة من الحقائق الهندسية[٩].

ثم جاء بعده تلميذه إنكسمندريس (٦١٠ - ٥٤٥ ق.م) والذى رأى أن اللامتناهى هو جوهر الوجود الأول[١٠].

وبعده جاء إنكسمانس (المتوفى ٤٨٠ ق.م) والذى قرر أن الهواء جوهر الوجود .

وقد إستعمل إنكسمندريس المزولة، وتسائل لماذا يستغرق نمو ظل الظهر من أقصر طول إلى أطوله ستة أشهر ثم تنعكس العملية، وكيف نوازن بين سمت الظل وطوله ؟. ولاحظ إنكسمندريس أن أقصر الإتجاهات عند (الشرق أو الغروب) تتفق مع أقصر وأطول ظل عند الظهر (أى زمن الإنقلابين)، وإنه يمكن تسجيل أقصى موضعين غرباً للظل الناشئ عن شروق الشمس فى الإنقلابين، فيكون الموضع المتوسط بين هذين الطرفين (الغرب الحقيقى) متفقاً مع الإعتدالين. ويمكن إجراء هذه الملاحظات عند الغروب فتؤدى إلى نتيجة مماثلة تؤيد ماسبق وذلك لإن إتجاه ظل الغروب وقت الإعتدالين يكون موازياً، لكنه مقابل لظل الشروق فى الأوقات نفسها(١١).

وإنكسمانس ظل يتصور الأرض وغيرها من الكواكب (بما فى ذلك الشمس والقمر) كأقراص تعتمد على الهواء، ولكنه كان أول الفلاسفة اليونان الذين فكروا فى أن النجوموموضوعة فى فلك يدور مما يدل على أحتفاظه بفكرة الدوران الازلى عند أنكسمندريس. والكوكب معلقة بحرية، لكن النجوم متصلة بالفلك كالمسامير. وقد رفض فكرة المصريين أن النجوم والكواكب تمر تحت الارض وزعم انها تدوركما تدور القبعة حول الرأس وهى تختفى عن نظرنا عندما تمر خلف جبال موجودة فى طرف العالم.

أما فكرة دوران الارض فهى متقدمة نوعا ما عن الفترة السابقة ومن الثابت أنها ترجع إلى فيثاغورس Pgthagoras . فمن المؤكد أن فيثاغورس وفيلولاوس الكروتونى Philolaos . قد فكروا أن الارض ليست ثابتة فى الفضاء ولكنها تدور حول محورها مرة كل ٢٤ ساعة وهذا هو سبب تعاقب الليل والنهار(١٢).

أما كيف أهتدى فيثاغورس إلى مثل هذه النتيجة الجريئة فهذا هو موضوع العجب فلعلة لاحظ أن سطح البحر ليس مسطحا بل منحنيا لأن السفينة كلما أقتربت من الشاطيء يرى الرائى أولا قمة السارية والشراع، ثم يرى بقيتها تدريجيا.

ويمكن أن يوحى الظل المستدير لملاحظ فى خسوف القمر بشكل الأرض الكروى. ولكن سارتون يرى أن هذا النواع من الملاحظة عال جدا، ويتطلب فهم الكسوف والخسوف، وهو أمر لم يهتد إلية أحد فى القرن السادس ق.م . والارجح عندة أنهم عندما أستبعدوا القول بأن الارض مسطحة أفترضوا كرويتها، وكان فرضاً جريئاً لم يقم على اساس كاف من التجربة .

وبعبارة أخرى إذا لم تكن الارض مسطحة فلابد من أن تكون كروية ! السنا نرى السماء ذات النجوم جزء من كرة ؟ اليس قرص الشمس وكذلك القمر مستديرا ؟ ايوجد أى جسم أو سطح يقارن فى تناسب أجزائة وجمال تكوينه بالكرة(٦٣).

ومنذ تلك الفترة بدأت فكرة حركة الارض وعدم ثباتها تتردد بأشكال مختلفة ويكتنفها الكثير من التعقيد والغموض فى الفلك اليونانى .

وهكذا نرى أن الفكرة لم تكن مجهولة لليونان، بل تكاد أن تكون فكرة مألوفة ترددت كثيرا فى اشكال شتى، ولكن الفكرة تنمو وتنضج عند ارستارخوس الساموس Aristarchus of samos لقد أقترح ارستارخوس نظام مركزية الشمس Heliostatic فى حوالى عام ٢٠٠ق.م. ولكنه لم يتمكن من أقناع معاصريه بصوابة. ولم يكن فى استطاعة الفلكيين اليونانيين أن يأخذوا برأى أرستارخوس نظرا إلى أن علم الميكانيكا كان فى ذلك الحين فى حالة تأخر فلم يستطع أن يواكب الفرض الجديد ويجيب على ما قد يطرحه من اسئلة .

نصل بعد ذلك إلى كلوديوس بطليموس Claudius Ptolemy (النصف الاول من القرن الثانى الميلادى) ولقد كان أنجاز بطليموس فى الفلك مشابها إلى حد كبير لذلك الذى أنجزة أقليدس فى الرياضيات. فهو لم يقدم أفكاراً جديدة لافتة للنظر ولكنة جمع أنجازات السابقين علية فى نظام خاص وهو ما يسمى بالفلك اليونانى وما عرف بالاسم العربى الماجسطى(٦٤).وهو يعتبرأعظم تنظيم شامل لعلم الفلك اليونانى، إذ أثبت بطليموس مستعينا بنتائج سابقة للملاحظة الفلكية والاستدلال الهندسى أن الارض كروية الشكل، ومع ذلك فقد كان يرى أن من المؤكد أن الارض ساكنة وأن قبة السماء تتحرك حولها، حاملة معها النجوم والشمس والقمر ،

وهناك أيضا حركات من داخل هذه القبة، فالشمس والقمر ليسا مثبتين فى موقع محدد بين النجوم، وأنما يتحركان فى مسارات دائرية خاصة بينهما. والكواكب ترسم أقواسا ذات أشكال غريبة، أدرك بطليموس أنها نتيجة لحركتين دائريتين تتمان فى نفس الوقت، أى أن الجسم يتحرك فى دائرة مركزية ومركز هذه الدائرة يتحرك فىدائرة أخرى [١٥].

ومازال نظام بطليموس الفلكي الذى يعرف بنظام مركزية الارض Geocentric system يستخدم اليوم فى الاجابة على جميع الاسئلة الفلكية التى تقتصر على الاشارة إلى الجانب الذى يرى من الارض فى النجوم ولاسيما الاسئلة المتعلقة بالملاحه. ويدل أمكان تطبيق هذه النظام عمليا على هذا النحو على أن فيه قدرا كبيرا من الصواب[١٦].

وفى عجالة سريعة سوف نعرض لأبواب المجسطى وذلك لما حظى به من أهتمام علماء الفلك المسلمين .

وينقسم المجسطى إلى ثلاثة عشر مقالة هى :

المقالتان الاولى والثانية تمهيديتان تحتويان على شرح الفروض الفلكية والطرق الرياضية. فيبرهن بطليموس على كروية الارض ويصادر على كروية السماء ودونها حول الارض الساكنة فى الوسط. وهو يناقش ميل دائرة البروج ويقدرة تقديراً جديداً، والمنهج الرياضى الرئيسى الذى أتبعة بطليموس هو حساب المثلثات فقد أدرك ما فى الهندسة الكرية ووسائل التخطيط البيانى من نقص وصعوبة فى التطبيق. ولم يكن فى ذلك مستقلا عن أبرخس بل كان له بالاضافة إلى ذلك حظ الوقوف على كتفى منالاوس الاسكندرى[١٧].

وتوجد الشروح الخاصة بحساب المثلثات فى الفصلين الحادى عشر والثالث عشر وفقا للترقيم المنبع فى طبعة هيبرج - فيبين المؤلف أن المسافات على السطوح الكرية تكون بحسب الزوايا، وهو يستعيض عن قياس الزوايا بالنظر فى أوتار القسى التى تقابلها، ويقسم الدائرة إلى ٣٦٠° والقطر إلى ١٢٠ جزءا. وقد أستخدم بطليموس الاعداد الستينية حتى يتجنب الصعوبات التى ينطوى عليها أستخدام الكسور. ومن ثم قسم كل جزء إلى أجزاء نصف القطر الستينى إلى ٦٠

جزءاً صغيراً، وقسم كلا من هذا أيضا إلى ٦٠ جزءا أصغر. ثم أنشأ جدولا يحساب الاوتار المقابلة لكل نصف درجة زائدة أبتداء من الصفر إلى ١٨٠° وقاس الاوتار بأجزاء نصف القطر ، أى بالدقيق والثوانى[١٨].وبأستخدام هندسة أقليدس كان يسهل أستخراج مقدار بعض الاوتار؛ وكان يتوصل إلى مقدار بعضها الاخر بالرجوع إلى قضية بطليموس الخاصة بالاشكال الرباعية الموقعة فى الدائرة، وبأستخدام هذه القضية كان يمكن الحصول على مقدار الوتر المقابل لمجموعة من الزوايا. وبأزاء قيمة كل وتر فى الجدول ينص على ثلث زيادة ذلك الوتر على سابقه؛ وهذا الثلث معبر عنه بالدقائق والثوانى والثوالث؛ وبهذا يمكن حساب الاوتار لكل دقيقة فى الزاوية. وقد أدرك بطليموس معنى الاستيفاء والتقريب وكان تقديره الصائب لهما أساسا من الاسس فى الرياضة التطبيقية[١٩].

وبعد جداول الاوتار تأتى حجة هندسية تؤدى إلى حساب العلاقات بين قسمى دائرة معدل النهار ودائرة البروج ودائرة الافق ودائرة نصف النهار، ثم جداول خاصة بذلك. ويستمر هذا النوع من البحث فى المقالة الثانية بالنظر إلى النهار الاطول عند عرض معين[٢٠].

تنظر المقالة الثالثة فى طول السنة وحركة الشمس، ويستخدم بطليموس أفلاك التدوير والافلاك الخارجية المراكز[٢١].

والمقالة الرابعة فى طول الشهر والنظرية الخاصة بالقمر وهى تحتوى على ما يفترض أنه من مكتشفات بطليموس، أعنى الاختلاف الثانى فى حركة القمر المسمى بالاختلال وقد قدر الاختلال ب١°، ١٩′، ٣٠″، وفسره بواسطة الافلاك الخارجية المركزوأفلاك التدوير وذبذبة فلك التدوير بمقدار صغير وفى هذا التفسير مثال ظاهر على الحذق الرياضى[٢٢].

والمقالة الخامسة فى صنع الاسطرلاب ثم تستأنف فيها نظرية القمر، كما تحتوى على قياس أقطار الشمس والقمر وظل الارض، وقياس المسافة بين الشمس والارض ومقادير الشمس والقمر والارض .

والمقالة السادسة فى الكسوفات الشمسية والقمرية.

والمقالتان السابعة والثامنة فى النجوم الثوابت ومبادرة الاعتداليين وفيها جداول بالنجوم يشمل نهاية المقالة السابعة وبداية الثامنة وبقية الثامنة وصف للمجرة وصنع الكرة التى تمثل الفلك[٢٣].

وتناول المقالات من ٩ إلى ١٣ حركات الكواكب السيارة. ولعلها أكثر أجزاء المجسطى أصالة لأن أيرخس لم يقو على أتمام نظريتة الخاصة بمجموعات السيارات .

وتنظر المقالة التاسعة فى الامور العامة ، كترتيب السيارات من جهة أبعادها عن الارض وأزمنة دورانها ؛ ثم تنتقل إلى النظر فى الكواكب عطارد. وموضوع العاشرة كوكب الزهرة، وموضوع الحادية عشرة المشترى وزحل . وتنظر الثانية عشرة فى الاقامة والرجوع والبعد الاعظم لكل من المشترى والزهرة؛ والمقالة الثالثة عشرة فى حركات السيارات عرضا وميول مداراتها ومقادير هذه المدارات[٢٤].

وبإختصار فقد كان المجسطى حاديا كل المعارف القائمة حوالى عام ١٥٠ بعد الميلاد، ولم تكن مختلفة فى جواهرها عما كان قائما عام ١٥٠ ق. م.

ثانياً : بدايات علم الفلك فى الحضارة الاسلامية :

لقد كان للعرب قبل ظهور الاسلام رغم بداوتهم بعض الاهتمام بعلم الفلك ذلك أن العرب أبناء الصحراء قد أعتمدوا اكثر من غيرهم من أبناء الشعوب الاخرى كاليونان والرومان والجرمان على التأمل فى السماء ومراقبة الافلاك والنجوم، فالعرب وهم البدو الرحل كانوا يتجولون فى لانهائية الصحراء ولا يرون فى حلهم وترحالهم الا السماء ونجومها التى تحول ظلمة الليل الى نهار وضاح. ومما لا شك فيه أن الظواهر الفلكية تترك فى نفس ساكنى الصحراء العربية أثرا لن يدركه سكان الاقليم الشمالية. وإذا أضفنا إلى السماء بسطة الصحراء وسهولتها فلاجبال تتكسر عندها أشعة الابصار ولاتلال ولا بحار، أدركنا أثر كل ذلك فى البدوى عندما يشاهد الافق، والافق البعيد تتخلله طبقات الهواء .

وفى وسط هذه الابعاد المتشابهة التى تكاد تكون واحدة الهم الاهذه التلال المتنقلة من بحار الرمال، نجد النظرة البدوية حرة طليقة ولا يوجد ما يعترضها ويوجهها أتجاها خاصا، وهذه يدورها تؤثر فى حياة البدوى زماناً ومكاناً ، فهو فى عراك دائم مع الانواء والرعود والبرق والمطر وأختلاف درجات الحرارة وتعاقب الليل والنهار. والان قد يكون من السهل علينا أن ندرك علة أعتقاد العربى فى الكواكب وسائر الاجرام السماوية وكيف أنه كان يعتقد أنها مظهر من مظاهر القوى الالهية، فقبيلة نسام قدست (الدبران) بنوره المائل إلى الحمرة. وطلوعه كان مصحوبا دائما بالفيث والخير العميم من طعام وشراب . أما قبيلة قيس فقدست (الشعرى) أكثر النجوم ضوا وهو الذى يتخلل طريق درب التبانة. وقد أستولى الشعرى على افئدة العرب بجماله المميز. وقد ظل العرب على تقديسهم للكوالب حتى ظهور الاسلام وبخاصة بين القبائل الوثنية كالصابئة وقد خرج من بينهم نفر من خيرة علماء الاسلام وبخاصة فى علم الفلك من أمثال ثابت بن قرة والبتانى الذى أعترفت له أوربا كأستاذ من أكبر الاساتذة العرب الذين أخذت عنهم أوروبا الشىء الكثير(٢٥).

ولقد بدأت النهضة الاسلامية فى علم الفلك منذ عهد الخليفة العباسى هارون الرشيد وأبنة المأمون. وقد بدأ أهتمام المسلمين بعلم الفلك عندما ترجم كتاب الفلك لهيبارخوس الاكبر وكذلك فهرس النجوم الذى وضعه نفس المزلفات ونقحه بطليموس وقدمه فى كتاب المجسطى.

وقد بدأ التأثير العربى يظهر على علم الفلك منذ تلك الفترة المبكرة عندما أختلفت الاسماء العربية القديمة للنجوم والكواكب مع الالفاظ اليونانية وبخاصة أن الاسماء العربية كانت لا تزال حية مستخدمة متواترة فى أشعارهم وأغانيهم وقصصهم. لذلك لا عجب إذا رأينا أن معظم اسماء النجوم والكواكب المستعملة حتى يومنا هذا عربية أو تراجع الى أصل عربى، وأوربا التى درست الفلك على أساتذه مسلمين تستخدم حتى اليوم الاسماء العربية مثل (الدبران والغول والكرب والطائر والواقع، وبيت الجوزاء وذنب وفم الحوت ورجل وغيرها) .

ولا يقتصر الامر على اسماء الكواكب والنجوم بل أن هناك كثير من الاصطلاحات الفلكية المتداولة على السنة العامة قد أخذتها أوروبا عن المسلمين مثل السمت والنظير والقنطرة والحضيضى .

وفى نفس تلك الفترة التى بدأت منذ زمن المهدى والرشيد أشتهر الكثير من علماء الاسلام فى الارصاد أمثال (ما شاء الله) الذى الف كتابا فى الاسطرلاب وأحمد بن محمد النهاوندى .

وفى عهد الخليفة المأمون الف يحى بن ابن منصور زيجا فلكيا مع سند بن على. وقد قام سند بأرصاد مع على بن البحترى، وفى زمنة أيضا أصلحت أغلاط المجسمى لبطليموس وألف موسى بن شاكر أزياجه المشهورة .

وقد ظهر علماء كثيرون، الفوافى الفلك وقاموا بعمل أرصاد وأزياج مثل ثابت بن قرة، والبلخى وحنين بن أسحاق والعبادى والبتانى الذى عدة لا لاند من العشرين فلكيا المشهورين فى العالم، وسهل بن بشار وقسطا البعلبكى والكندى والبوزجانى وأبن يونس والصاغانى والقوهى والبيرونى والخازن والطوسى وجمشيد وغيرهم من العلماء الذين خلدهم التاريخ .

لقد أنتقلت أراء علماء الاغريق وخاصة بطليموس فى الارض والكواكب والشمس إلى علماء الاسلام ، فقد نقلوا كتاب المجسطى وزادوا عليه، وأتفقوا معه فى كثير من أرائة وخالفوه فى الكثير ، قال أن الارض هى مركز الكون وأنها قائمة فى الفضاء، وقالوا بدوران الشمس والقمر والنجوم حول الارض ، وأن القمر أقرب الاجرام السماوية إلى الارض ويليه عطارد والزهرة والشمس والمريخ والمشترى وزحل والنجوم. وانها جميعا تدور حول الارض دورة كاملة كل يوم، كما قاسوا أجرام الشمس والقمر والنجوم بطرق هندسية حسابية بما يقرب من الحقيقة، وقاسوا أبعادها عن الارض .

ولقد بقيت هذه الاراء سائدة حتى جاء كوبر نيكوس فى أواسط القرن السادس عشر الميلادى وقال بدوران الارض حول محورها وأن الارض والكواكب تدور حول الشمس ولسوف نرى كيف أن الانجازات الاسلامية فى الفلك - خاصة أعمل الطوسى وابن الشاطر - كانت مقدمات لازمة لنظرية كوبر نيكوس .

ولأبن الهيثم والبوزجانى، والبتانى آراء علمية قيمة مازال كثير منها معتمدا حتى الوقت الحاضر فى تقدير محيط الارض، بجانب ماقامو به من قياسات وأرصاد أخرى كثيرة. وقد قال علماء الاسلام بأن الارض مستديرة وقاموا بوضع الكثير من الأزياج وأقاموا كثيرا من المراصد وحسبوا طول سنة الشمسية، وقام البتانى بتحقيق مواقع كثير من النجوم، وقد رصدوا الإعتدالين الربيعى والخريفى، وكتبوا عن البقع الشمسية، ومنهم من أنتقد كتاب المجسطى.

ويقول سارتون أن بحوث علماء الاسلام الفلكية كانت مفيدة جداً، إذ أنها مهدت الطريق للنهضة الفلكية الكبرى التى أزدهرت بكوبرتيكوس وكبلر .

ولقد وضع الفلكى عبد الرحمن الصوفى مؤلفاً عن النجوم الثوابت، به خرائط مصورة جمع فيها أكثر من ألف نجم ورسم الكوكبات فيه فى صورة البشر والحيوان. ولازالت بعض أسمائها مستعملة حتى الآن مثل الدب الأكبر والأصغر والحوت والعقرب .

وكان أساس تقدم علم الفلك فى الحضارة الإسلامية ما أقاموه من مراصد وما إبتكروه من أجهزة وآلات وأدوات فلكية وما قاموا بوضعه من أزياج وجداول فلكية .

صحيح أن الأغريق قد رصدوا الكواكب بالآلات وإبتدعوها، وأن بطليموس وضع كتابه الرائع المجسطى فى الفلك، وأن علماء الإسكندرية أقاموا مرصداً منذ القرن الثالث قبل الميلاد. إلا أن ما قدمه علماء الإسلام كان كثيراً جداً وكان إضافة لابد منها. وحتى فى العصور المتأخرة أو عصور التدهور كان لعلم الفلك الإسلامى شأنٌ كبير، وفى ذلك يقولُ هاف: لما كانت الثورة العالمية فى أوربا فى القرنين السادس عشر والسابع عشر تتركز على التصورات فى الفلك والمضمون الفلسفى ليعمل كوبر نيكوس (وخاصة ما أخذه جاليليو) فإنه من المفيد أن نعرض لتاريخ التفكير الفلكى فى الإسلام فى العصور الوسطى، ذلك أن الإنجاز الفلكى فى الإسلام خلال هذه الفترة كان عميقاً ومتقدماً إلى حد أبعد من نظيره فى أوربا[٢٦]. فالصورة التى لدينا عن النشاط الفلكى الإسلامى - سواء شرقه أو غربه خلال القرنين الثانى عشر والثالث عشر - توحى بأن الفلكين الإسلاميين كانوا يعملون

بجد لإصلاح النسق البطلمى والقائم على مركزية الأرض وذلك من خلال عملية معقدة متضمنة نماذج رياضية وإستدلالات فلكية قائمة على المفاضلة بين النظرية والملاحظة فضلاً عما حدث من متابعه خلال القرون وعبر آلاف الأميال .

يشير د. صبرة مثلاً إلى أن العالم الرياضى أبن الهيثم قد أدى دوراً مهماً فى إثارة الفلكيين الإسلاميين كى يتجاوزوا بطليموس واليونان، وقد فعل هذا بتوضيح شكوكه حول النظرية الفلكية البطلمية فى تعليقه على المجسطى، وكما يقول د. صبرة: كان لدى أبن الهيثم الجرأة ليقرر أن (الترتيبات التى تفترضها حركات الأجرام كما هى فى المجسطى) خاطئة حسب تعبيره وإننا على وشك إعداد الترتيبات الجديدة. ومن ثم فإننا نجد علماء الإسلام فى الأندلس بعد قرن من أبن الهيثم قادوا مايسمى بالتمرد على الفلك البطلمى وبلغ التمرد العقلى فى كتاب البتروجى: مبادئ الفلك حيث محاولة لإصلاح النسق البطلمى بتطورير فعلى للنماذج الرياضية الجديدة وإن كانت فى الواقع قد إنتهت إلى إخفاق علمى .

ومن ناحية أخرى فإن مدرسة مرصد مراغة والتى من أتباعها شخصيات مثل الأزدى والطوسى وقطب الدين الشرازى وفى سوريا أبن الشاطر قد نجحوا فى الوصول إلى النماذج لنظام أجرام غير بطلمى، تكررت بعد ذلك فى كتاب كوبر نيكوس، وقد ترتب على المسار المتصل والذى بداه أبن الهيثم فى القرن الحادى العشر الإتجاه إلى (خطة علمية) حقيقة وخطة بحث إسلامية فى الفلك مشتملة على مجموعة من الإعتراضات العلمية على النظرية القائمة على مستويات جديدة من نجاح النظرية العلمية، ويمكن القول أن كل من البتروجى وفلكين مراغة (مع فاصل قرن بينهم) يدفعهم نوع من الإهتمام النظرى نحو الرغبة فى إصلاح نظام حركة الأجرام البطلمى، بينما كانت جهود الأندلسيين التى تمتد لتشمل أبن باجة، وأبن طنيل وأبن راشد وأبن ميمون قد إنتهت إلى إخفاق نظرى، فقد نجح فلكيو مراغة لدرجة إنه بإستثناء القول بالنظام الشمسى لدى كوبر نيكوس، فإن التماثل بين نمازج الأجرم فى مدرسة مراغة (كما عدلها أبن الشاطر) والنماذج لدى كوبر نيكوس كبير إلى حد يمكن القول معه أن كوبرنيكوس قد يمكن أن يعد أحد أتباع مدرسه مراغة [٢٧].

لقد كانت نماذج الأجرام التى طورتها مدرسة مراغة مناظرة رياضياً لنماذج كوبر نيكوس، وهذا يعنى إستفادة كوبر نيكوس من زيج الطوسى كما فعل فلكيو مراغة .

ذلك أن نماذج الأجرام الطولية فى التعليقات Commentarioslus مستندة إلى نماذج أبن الشاطر بينما تلك المتعلقة بالأجرام العليا فى كتاب الثورات قد إستخدمت فيها نماذج مراغة .

أن النماذج القمرية لكوبر نيكوس ومدرسة مراغة متطابقة إلى حد مذهل. ولايمكن بعد هذه الحقائق المناقشة الجدية بأن علماء الإسلام قد واجهتهم أخطاء رياضية، كما لايمكن الإدعاء إنه كان يعوزهم الخيال النظرى(٢٨).

وبعد هذا الإستعراض السريع لعلم الفلك والجهود التى بذلها علماء الإسلام فى مجال علم الفلك فإننا نلاحظ أن لهذه الجهود سمات معينة أهمها :

أولاً: أن علماء الإسلام قد تابعوا علم الفلك القديم الممثل فى نظام بطليموس أى نظام مركزية الأرض وإن كانوا قد قاموا بإنتقاد بطليموس ونظامه وحاولوا إصلاح هذا النظام وقدموا نماذج التى أدت إلى ثورة كوبر نيكوس .

ثانياً: قام علماء الإسلام بدور كبير فى العمل على ترجمة الكتب الفلكية القديمة فترجموا إلى اللغة العربية كتب اليونان والفرس والهنود والكلدان والسريان وقاموا بتقديم شروح كثيرة ومفصلة لهذه الكتب، وقاموا بتنقيحها وإكتشاف أوجه الخطأ فيها وتصحيح تلك الأخطاء. وبهذا العمل قام علماء الإسلام بدور خطير فى حفظ الثقافة العلمية ونقلها إلى أوربا مزيدة ومنقحة. وتعظم أهمية هذا الدور إذا علمنا أن أصول تلك الكتب قد بادت فى معظمها. ولم تجد أوربا أبان نهضتها ما ترجع إليه من تلك المؤلفات غير الترجمات العربية المنقحة بالشروح والإختبارات وتصحيح الأخطاء، فأعيد ترجمتها مرة أخرى ألى اللغة اللاتينية وهى لغة العلم والثقافة فى أوربا فى ذلك الحين – وظلت متداولة منسوبة لأصولها فترات طويلة جداً. وكانت معيناً لاينضب آلهم أوربا نهضتها الحديثة .

ثالثاً: تعتبر الإضافات الإسلامية لعلم الفلك من الأهمية بمكان حيث إنها بصفة خاصة قد أوضحت الأخطاء الفاحشة التى تردى فيها الفلك البطلمى. وكانت تلك التصحيحات القائمة على الأرصاد الدقيقة إشارة قوية نبهت أوربا إلى عقم هذا النظام وهيأت الأذهان لقبول نظام كوبر نيكوس .

رابعاً: أن علماء الإسلام فى أبحاثهم الفلكية قد نظروا إلى الفلك نظرة عملية ولم يتوقفوا عند النظريات كما فعل اليونان وإنما جعلوا منه علماً يقوم على الملاحظة الدقيقة وإستقرا ء النتائج ومطابقتها على الأرصاد. ولا أدل على ذلك من الآلات الفلكية الدقيقة التى قاموا بتصميمها، والمراصد الكثيرة التى إنتشرت فى أنحاء الأمة الإسلامية من شرقها إلى غربها .

خامساً: أن علماء الإسلام قد جعلوا من علم الفلك علماً خالصاً حيث تخلص على أيديهم تماماً مما علق به عبر القرون السابقة من أدران السحر والتنجيم الناتج عن التفسيرات الثيولوجية والميثولوجية التى مر بها الفكر الإنسانى فى محاولاته لتفسير الوجود.

- هكذا نجد أن علماء الإسلام قد قاموا بدور عظيم فى علم الفلك فى الوقت الذى كانت فيه أوربا تتردى فى مهاوى الجهل والخرافة والتفاسير الدينية والأسطورية .

ولأن الغرض من هذا الكتاب ليس هو التأريخ الدقيق لعلم الفلك، ولأن ذلك إذا كان متاح فإنه يشمل مساحة أكبر من هذا الكتاب كله لذلك سوف تعرض لهذه الجهود من خلال نمطين من البحث :

أولاً : البحث فى المشكلات التى قاموا بمعالجتها.

ثانياً: المنهج الذى إتبعوه فى أعمالهم .

إذا ما رجعنا الى وجهة نظر كارل بوبر فى نمو المعرفة العلمية وبصفة خاصة نظريته عن العالم الثالث(٢٩). وإذا ما حاولنا تطبيق هذه النظرية على علم الفلك فى ظل الحضارة الاسلامية، نجد أن علماء الاسلام عندما بدأوا نهضتهم

العلمية قد وجدوا لديهم ما يطلق علية كارل بوبر محتويات العالم الثالث. أى انهم وجدوا تراث من سبقهم فى علم الفلك، فوجدوا بتعبير بوبر كتب تحتوى النظريات والمشكلات ومواقف المشكلات ومحاولات وضع الحلول الاختبارية لها. أى أن الحضارة الاسلامية قد ورثت العالم الثالث بكل ما فيه. والوضع الطبيعى الامثل أنهم تعرضوا للمشكلات المطروحة ووضعوا لها حلول ذات محتوى صدق عال - بلغة بوبر - وأيضا قام علماء الاسلام بدور نقدى هام عندما قاموا بترجمة الكتب الفلكية القديمة. فهم لم يقبلوها على علتها كمسلمات وأنما أعملوا فيها معول النقد بنزاهه وتجرد .

ثالثاً: مشكلة تعين أرتفاع القطب :

وكان من أول وأهم المشكلات التى قابلتهم هى مشكلة تعيين أرتفاع القطب وتتجلى أهمية هذه المشكلة إذا عرفنا أنها عملية أساسية من أعمال المساحة أذ أن أرتفاع القطب يساوى عرض المكان، ومن هنا كانت أهمية تعيين أرتفاع القطب على وجه الدقة، ولا يخفى أن عمل مثل هذا فى تلك العصور كان يتطلب أستنباط طرق دقيقة للرصد والحساب ، خالية أو إلى حد ما بعيدة عن الخطأ. وقد قام علماء الفلك فى ظل الحضارة الاسلامية ببذل الجهود فى حل هذه المشكلة وأبتكار طريقة تقترب من الدقة بقدر كبير لتعيين أرتفاع القطب.

ومن أهم تلك الطرق الطريقة التى قدمها العالم العربى الحسن ابن الهيثم (المتوفى عام ٤٣٠هـ/١٠٣٩م) فى رسالتة المعنونة (رسالة فى أرتفاع القطب) ومؤدى هذه الطريقة فى أنها تتلخص فى رصد الزمن الذى يستغرقة كوكب للوصول من أرتفاع شرقى قريب من خط نصف النهار، إلى أرتفاع غربى متساوى ومعرفة قيمة الارتفاع الشرقى أو الغربى، وارتفاع كوكب عند مروره بخط نصف النهار. واستعمل أبن الهيثم الات فلكية خاصة معروفة لدى علماء الاسلام هى البنكام (أى الساعة المائية) وذلك لرصد الفترات الزمنية، وأيضا آلة الاسطرلاب لرصيد الارتفاع عند الافق .

ويبين ابن الهيثم بوضوح فى مسألته السالفة الذكر كيفية القيام بأخذ الارصاد المذكورة، ثم يقدم لنا القانون الخاص بعلاقة الارتفاعات المذكورة والزمن الذى يستغرقة الكوكب فى حالتة الاولى وهى حالته عندما يمر بسمت الرأس، أو يكون عند عبوره قريبا منها .

أما الحاله الثانية للكوكب فهى عندما يكون عبورةعلى نقطة من خط نصف النهار تختلف عن سمت الرأس. ولا يكتفى ابن الهيثم بنتائج الرصد فى هذه الحالات وأنما يتبعها بتأييد بالبرهان الهندسى الدقيق يبين كيفية الحصول على مثل هذه العلاقات(٣٠).

ويبين ابن الهيثم أن تأثير الانعطاف على أرصاد الكواكب عند قربها من سمت الرأس يكاد يكون معدوما. أو هو مقدار ضئيل يمكن تجاهله، ونتيجة لذلك نجد أن الاخطاء الناشئة من تعيين أرتفاع القطب عن طريق الاجهزة المستعملة لا يدخل فيها تأثير الانعطاف. كما أنه لا يدخل فيها أيضا عامل زاوية أختلاف المنظر، حيث أن بعد الكواكب عن الارض بالنسبة إلى نصف قطر الارض عظيم جداً. وينتج عن ذلك أن الطريقة التى وضعها ابن الهيثم يمكن عن طريقها تعين أرتفاع القطب أو عرض المكان على وجه التحقيق. وهذه الطريقة هى الطريقة الاكثر أستعمالاً حتى وقتنا هذا مع أختلاف كبير فى توعية الاجهزة نتيجة لتطور العلم(٣١).

ويذكر مصطفى نظيف أن ابن الهيثم عند بحثة لظاهرة أدراك الكواكب عند الافق أعظم منها فى وسط السماء قد قام ببحث ثلاثة نقاط رئيسية هى :

١- تأثير إنعطاف الضوء عند نفوده فى الطبقة الهوائية المحيطة بالكرة الأرضية فى إدراك البعد بين كوكبين أو عظم الكوكب الواحد حيث يبين أن هذا التأثير يترتب عليه أن العظم يدرك بوجهة عام أصغر مما هو عليه .

٢- تأثير الإنعطاب فى طبقة من بخار أو مايجرى مجرى البخار أغلظ من الهواء فى إدارك البعد بين كوكبين أو عظم الكوكب الواحد حيث يبين أن هذا التأثير يترتب عليه أن العظم يدرك أعظم مما هو عليه .

٣- أما الأمر الثالث فهو خاص بظاهرة أخرى تختلف عن الظاهرتين السابقتين، وهذه الظاهرة مؤداها أن القمر والشمس مثلاً وهما على الأفق أو قريباً منه

يبدوان أبداً للبصر أعظم مما يبدوان إذا كان عند السمت قريبين من وسط السماء وذلك فى جميع الأحوال، فليس الأمر منوطاً بوجود بخار أكثف من الهواء إذا فرض أن من الممكن وجوده. فوجوده عارض يعرض فى بعض الأوقات دون الأخرى. وليس لأمرمتعلقاً بالإنعطاف فى الطبقة الهوائية المحيطة بالكرة الأرضية لأن هذا الإنعطاف يترتب عليه بوجه عام عكس هذه الظاهرة.

وقد أرك أبن الهيثم هذا كله بوضوح ونص عليه فى المقالة السابعة من كتاب المناظر كما يقرر ذلك مصطفى نظيف فى بحثه عن أبن الهيثم[٣٢] .

وأهمية تلك الظاهرة التى شرحها أبن الهيثم إنها ظاهرة مستقلة عن الإنعطاف ولاعلاقة لها ببحوث الإنعطاف، وهى فى الوقت نفسه ملفتة للنظر لكونها تبدو واضحة محسوسة بالنسبة للحس. ويصفها أبن الهيثم بقوله :

(أن كل كوكب إذا كان على سمت الرأس فإن البصر يدرك مقداره أصغر من مقداره الذى يدركه به من جميع نواحى السماء التى يتحرك عليها ذلك الكوكب وكلما كان أبعد عن سمت الرأس كان ما يدركه البصر من مقداره أعظم من مقداره الذى يدركه وهو أقرب إلى سمت الرأس وإن أعظم ما يدركه البصر من مقدار الكوكب هو إذا كان الكوكب على الأفق وكذلك أبعاد مابين الكواكب. وهذا المعنى يشهد به الوجود)[٣٣].

ويقرر ابن الهيثم أيضاً : (البصر يدرك سطح السماء الذى يلى البصر مسطحاً ولا يحس بتقعره وتساوى أبعاده من المبصر. وهو مستقر فى النفس أن السطوح المستوية الممتدة فى جميع الإتجاهات إلى حوالى البصر مختلفة الأبعاد عن البصر. وهو يدرك مايلى: (الأفق من السماء أبعد عنه من وسط السما، ويدرك ما قرب من الأفق أبعد مما قرب من وسط السماء). فإذا كانت زاوية رؤية الكوكب وهى على الأفق أو قريباً منه، وزاوية رؤيته وهو فى وسط السماء واحدة وإدارك الأتساق بعده وهو على الأفق أعظم من بعده وهو فى وسط السماء فإنه يدرك الكوكب نفسه وهو على الأفق الأعظم مما هو وهو فى وسط السماء[٣٤].

رابعاً مشكلة تقدير محيط الأرض:

والمشكلة الثانية الهامة التى وجهها علماء الفلك الإسلاميين ووضعوا لها حلاً يعتبر حلاً مرضياً هى مشكلة (تقدير محيط الأرض) وقد قاموا بذلك عن طريق إبتكار طريقة علمية لقياس طول درجة من خط نصف النهار.

ولقد إبتكروا طريقتين أستطاعوا عن طريقهما قياس محيط الأرض أداتا إلى نتائج قريبة جداً من التقديرات الحقيقية .

والطريقة الأولى وردت فى كتاب (الزيج الكبير الحاكمى)لابن يونس، وهى الطريقة التى قام بتنفيذها بين موسى بن شاكر. أما الطريقة الثانية فهى التى وضعها البيرونى وسجلها فى آخر كتاب الأسطرلاب.

وعن الطريقة الاولى بخبرنا أبن خلكان فى كتابه(وفيات الاعيان) إن الخليفة المأمون - وكان عالما متفقها ومطلعاً على علوم القدماء وكان مشجعا للعلم والعلماء فى عصرة - عند أطلاعه على أثار القدماء فى علم الفلك رأى أن هناك رأى يقدر أن دورة كرة الارض - أى محيطها - يقدر بأربعة وعشرين الف ميل، فأراد المأمون أن يتحقق من صحة هذا الرأى وأن يستوثق منه - وذلك كعادة علماء الاسلام كما سنرى فى عدم قبول رأى على أطلاقه الابعد تحقيقه وتعريضه للنقد العلمى - وكان أن عرض الامر على أبناء موسى بن شاكر وطلب مشورتهم فأيدوا صحة هذا التقدير. ولكن الخليفة أراد البرهان العملى على صحة هذا الرأى، فطلب منهم تبرير هذا الرأى عمليا أى أختباره بطريقة تجريبية. فبحثوا فى البلاد عن أرض متساوية الارتفاع فوجدوا بغيتهم فى صحراء سنجار فلما جاءوا الى تلك الصحراء المذكورة ووقفوا فى موضع منها. وقاموا بقياس أرتفاع القطب الشمالى أى عرض المكان عن طريق أنواع معينة من الات القياس، وأقاموا فى هذا الموضع وتدا ثبتوا فيه حبلا طويلا نوعاما. ثم مضوا فيه الى الجهه الشمالية ففعلوا فيه ما فعلوه فى الموضوع الاول وفعلوا ذلك فى باقى الجهات حتى أنتهوا الى موضوع أخذوا فيه أرتفاع القطب المذكور، فوجدوا أنه قد زاد عن الارتفاع الاول درجة واحدة، فقاموا يمسح ذلك القدر الذى قدروه من الارض بالحبال فوجدوا أنه يبلغ ستة وستين ميلا وثلثى الميل، واستنتجوا من ذلك أن كل درجة من درجات

الفلك تساوى ستة وستين ميلا وثلثى الميل من سطح الارض. ثم عادوا مرة أخرى الى الموضع الذى ثبتوا فيه الوتد الاول وشدوا فيه حبلا وتوجهوا الى الجنوب وساروا فى طريق مستقيم وفعلوا ما فعلوه من الجهه الشمالية من تثبيت الاوتاد وشد الحبال، حتى استعملوا كل الحبال التى استعملوها فى الجهه الشمالية، ثم قاموا بقياس أرتفاع القطب فتبين لهم من القياس ان القطب الجنوبى قد نقص عن ارتفاعه الاول بمقدار درجة واحدة وبذلك تأكدوا من صحة حساباتهم وبذلك تثبتوا من الفرض السابق .

ولكن الخليفة المأمون بماله من شغف العلماء وحذرهم طلب منهم أجراء تلك التجربة مرة أخرى من جهة أخرى. فأعادوا العمليات السابقة فى صحراء سنجار من ارض الكوفة فحصلوا على نفس النتائج .

أما الطريقة الثانية التى أستعملها علماء الاسلام لتقدير محيط الارض فهى طريقة رياضية وضعها البيرونى وقد وردت فى أخر كتاب الاسطرلاب. فنراه يقول : فى معرفة ذلك - أى قياس محيط الارض - طريق قائم فى الوهم صحيح بالبرهان، والوصول الى عمله صعب لصغر الاسطرلاب وقلة مقدار الشىء الذى يبنى غلية فية وهو أن نصعد جبلا مشرفاً على بحر أو تربة ملساء. نرصد غروب الشمس فنجد فية ما ذكرناه من الانحطاط، ثم نعرف مقدار عمود ذلك الجبل ونضربه فى الجيب المستوى لتمام الانحطاط الموجود، وتقسيم المجتمع على الجيب المنكوس لذلك الانحطاط نفسه، ثم نضرب ما خرج من القسمة فى اثنين وعشرين أبداً، ويقسم الناتج على سبعة فينتج مقدار محيط الارض بالمقدار الذى قدرت به عمود الجبل، ولم يقع لنا بهذا الانحطاط وكميته فى المواضع العالية تجربة، وجرأنا على ذكر هذا الطريق ما حكاه (ابو العباس النيريزى) عن أرسطوطالبس، من أن طول الاعمدة فى الجبال خمسة أميال ونصف الميل، بالمقدار الذى به نصف قطر الارض ثلاثة الافومنتا ميل بالتقريب، فإن الحساب يقضى لهذه المقدمة أن يوجد الانحطاط فى الجبل الذى عموده هذا القدر ثلاث درجات بالتقريب. والى التجربة يلتجأ فى مثل هذه الاشياء وعلى الامتحان فيها يعول [٣٦].

ولقد أورد البيرونى أيضا فى أخر كتاب الاسطرلاب المعادلة التالية لحساب

نصف قطر الارض :

$$س = \frac{ف\ جتا\ ن}{أ - جتا\ ن}$$

وهذه المعادلة يسميها العلماءالاوربيون قاعدة البيرونى[٣٧].

وتلك كانت امثلة للمشكلات التى حاول علماء الاسلام وضع حلول مرضية لها.

وهناك الكثير من امثال تلك المشكلات والحلول التى يمكن أن نذكرها ولكننا أوردنا ما سبق فقط على سبيل المثال لا الحصر .

وهذا الموقف يؤكد وجهة نظرنا التى صرحنا بها فى كتابنا (نمو المعرفة العلمية) من أن العلم عندما يتقدم عن طريق حل المشكلات يعتبر علما تراكميا ودوره فى التقدم دورا ثانويا، إذأنه بمفردة لا يؤدى الى نمو المعرفة العلمية التى تعنى رؤية افضل للعالم. وهذا يمضى بنا الى نظرية توماس كون فى العلم العمودى. إذ يمكننا أن نقرر هنا ان علم الفلك الاسلامى بأكملة كان عبارة عن علما عموديا يقوم على وزان معين يؤسسة نظام مركزية الارض الذى وضعة بطليموس.

وفى نفس هذا النطاق من الممارسة العادية للعلم نجد أن علماء الفلك الاسلاميين هم أول من عرف أصول الرسم على الكرة، وقالوا باستدارة الارض وبدورانها على محورها وهم الذين ضبطوا حركة أوج الشمس وتدخل فلكها فى أفلاك أخر[٣٨].

ولقد كانوا هم أيضا الذين حسبوا الحركة المتوسطة للشمس فى السنه الفارسية، وحسب البتانى ميل فلك البروج على فلك معدل النهار فوجده (٢٣) درجه و(٣٥) دقيقة. وظهر حديثا أنه أصاب فى رصده الى حد دقيقة واحدة[٣٩].

وقد وفق علماء الفلك الاسلاميين فى حساب طول السنة الشمسية وأخطأوا فى حسابهم بمقدار دقيقتين ,٢٢ ثانية. ويعود سبب الخطأ الى اعتمادهم على أرصاد بطليموس. وقاموا بمراجعة حساب اهليليجية فلك الشمس فقالوا: أن بعد الشمس عن مركز الارض اذا كانت فى بعدها الابعد، يساوى ١١٤٦ مرة مثل نصف قطر الارض، واذا كانت فى بعدها الاقرب، يساوى ١٠٧٠ مرة مثل نصف

قطر الارض، واذاكانت فىمتوسط بعدها، ١١٠٨ مرات مثل نصف قطر الارض. ومن هذه الارقام يتبين أن النتيجة التى وصلوا اليها وخاصة البتانى، قريبة من النتائج التى وصل اليها العلماء فى هذا العصر[٤٠].

وكذلك حقق البتانى مواقع كثيرمن النجوم، وقد وجد أن مواقع بعضها قد تغير عما كانت عليه فى زمن بطليموس .

وقد قال علماء الفلك الإسلاميين أيضاً بإنتقال نقطة الرأس والذنب للأرض، ورصدوا الإعتدالين الربيعى والخريفى، وكتبوا عن كلف الشمس (البقع الشمسية) واثبت البتانى النجوم الثابتة لسنة ٢٩٩هـ ولهم فى ذلك جداول دقيقة لبعض النجوم الثوابت[٤١].

خامساً : المنظور المنهجى :

إذا نظرنا إلى علم الفلك من منظور آخر هو المنظور المنهجى وبحثنا فى المناهج المستخدمة لوجدنا طفرة تضع علماء الإسلام مع علماء العصور الحديثة - الذين يباهون بمنهجهم العلمى- فى صف واحد .

ويقول هاف : إن الحضارة الإسلامية قد مهدت الطريق إلى الثورة العلمية فى أوربا. ذلك إنهم لم يطوروا ويناقشوا جوانب عديدة من المنهج التجريبى فحسب، ولكنهم طوروا أيضاً الأدوات الرياضية اللازمة للوصول إلى أعلى مستويات الفلك الرياضى، وعلى سبيل المثال فإن العمل الذى قامت به مجموعة العاملين فى مرصد مراغة بوجه خاص فى القرنين الثالث عشر والرابع عشر وبلوغ ذروته على يدى ابن الشاطر (توفى ١٣٧٥م) قد توصل فيه إلى تطوير نماذج للأجرام فى الكون يوصف بأنه أول ابتكار غير بطلمى فى طريق مؤد إلى العلم الحديث، بل أن هذا الابتكار هو الذى تبناه كوبرنيكوس فيما بعد، والنقطة التى غابت عنه هى أن يرسوا إلى نظام مركزية الشمس، ولم تكن هذه النقطة رياضية أو تفتقر إلى أى مكون علمى آخر وإنما يعود الفشل إلى هيبة القفزة الميتافيزيقية من كون مركزه الأرض إلى كون مركزه الشمس فهى التى حالت دون الحركة (من عالم مغلق إلى عالم لانهائى)[٤٢].

ولقد شرحنا توا تفصيلات ما قام بـه علمـاء الإسـلام فـى الفلـك مـن قيـاس درجة من درجات النهار وذلك لتقدير محيط الأرض وإصـلاح المجسـطى واخطـاء بطليموس. وعن هذا الإنجاز يقول نيللينـو (إنـه مـن أجل آثـار العـرب فـى ميدان الفلكيات. إذ يدل على شدة عنايتهم بترقية العلم المحض وعلى مهارتهم العجيبة فـى الأرصـاد)(٤٣).

وهنا نجد دقة فى القياس والرصد وحسـاب الزمـن. وهـم فـى عملهـم كـانوا كمن يقومون بتجربة اختيارية. ولتأكيد النتيجة تعاد التجربة مرة أخـرى للتيقـن مـن نتيجة القياس.

وفى مجال نفس المشكلة نجد البيرونى وهو يعرض طريقتـه لقيـاس محيـط الأرض يعتمد على التجربة فى قياسه فهو يقول (والى التجربة يلتجـأ فـى مثـل هـذه الأشياء وعلى الإمتحان فيها يعول)(٤٤). أى إنه يطالبنا بـأجراء التجـارب للحصـول على النتائج المختلفة وامتحان هـذه النتـائج بشـتى الطـرق الممكنـة. وهـو فـى نفـس الوقت يرى إنه قد توجد حالات يستحيل فيها القيام بإجراء التجارب فيقـول (لـم يقـع لنا بهذا الإنحطاط وكميته فى المواضـع العاليـة تجربـة)(٤٥). وهنـا يكتفـى البيرونـى بالملاحظة.

وكما هو معروف فإن التجربة والملاحظة من أهم عنـاصر المنهـج العلمـى الحديث، وامتحان النتـائج هـو مـن أهـم الوسـائل التـى يلجأ إليهـا العلـم للتثبـت مـن النتائج.

وأيضـاً للبيرونى رأياً فى نسبيه الفرضيات الفلكية وهـو يعتبرهـا -كمـا هـو مسلم به الآن بالنسبة للعلم الحديث- غير نهائية - فقد بين فـى كتابيـه (مفتـاح علـم الهيئة) و(تحقيق ماللهند من مقولـة) أمكـان تعليـل الحركـة اليوميـة بفرضيـة دوران السماء وسكون الأرض، وكذلـك بفرضيـة سـكون السـماء ودوران الأرض علـى محورهـا فيقـول (أن دوران الأرض لايدخـل أقـل خلـل فـى الحسـاب الفلكـى، فكـل الظواهر الفلكية يمكـن تعليلهـا بكلتـا النظرتيـن. والقضيـة صعبـة الحـل. وقـد درس أعـاظم العلمـاء فـى القديـم واليـوم نظريـة حركـة الأرض درسـاً عميقـاً، وحـاولوا

دحضها. وقد ألفنا نحن -البيرونى- كتاباً اسميناه (مفتاح علم الهيئة) بيحث فى هذا الموضوع. ونظن إننا سبقنا السلبقين فى مبناه إن لم يكن فى معناه)[٤٦].

وبعد ذلك يناقش البيرونى فكرة دوران الأرض حول محورها، وكان الرأى السائد حينئذ هو عدم وجود مثل هذه الحركة وإعتبار أن السماء تدور بما فيها من أجرام مرة كل يوم. وقد أيد البيرونى هذا الرأى، ولكنه خلال مناقشته للبراهين والأدلة، اشار إلى وجود عالم عربى -لم ينكر اسمه- يرى أن الأرض هى التى تدور حول محورها وسرد وجهة نظر هذا العالم والإستدلالات على صحة رأيه. وذلك فى عبارته القائلة بنصه (وأما أنا فقد شاهدت أحد من مال إلى نصرة هذا الرأى من المبرزين فى علم الهيئة لم يلتزم نزول الثقيل إلى الأرض على القطر عموداً على وجهها بل محرفاً على زوايا مختلفة).

أما بالنسبة لموضوع كروية الأرض فالبيرونى يسوق لنا البراهين العقلية حيث يسوق الأدلة على كروية الأرض بظهور أعالى الجبال أولاً للسائر نحوها. ثم ظهور باقيتها بالتدريج حتى قواعدها. وبالمثل رؤية سارية السفينة فى البداية، ثم تظهر بعد ذلك شيئاً فشيئاً كلما أقتربت من البر.

ويقدم دليل آخر على كروية الأرض أن (القائم فى محل منكشف الأفق ليس فيه شئ يمنع النظر إلى جميع الجهات يرى الأرض دائماً على صفة مستو مستدير الحدود. فمن المعلوم أن الكرة هى الجسم الوحيد الذى يرى على شكل مستدير من أى جهة ينظر إليها)[٤٧]. ومع ذلك ينبغى أن ندرك إنه لايمكننا قياس إستدارة الأفق المرئى حين يلوح.. أهى دائرة هندسية أم شكل شبيه بالدائرة. ولقد كان اليونان يرون الأرض تامة الكروية أما علماء الإسلام فقد رأوها شكلاً شبيهاً بالشكل الكروى إلا إنها صحيحة التكوير بالضبط[٤٨]. وهذا ما أسماه نيوتن انبعاج الأرض، فأثبت فى كتابة (المبادئ الرياضية للفلسفة الطبيعية) وجوب انبعاج الأرض لسببين رئيسيين هما : جذب إجراء المادة الأرضية بعضها لبعض، ثم سرعة دوران الأرض حول محورها. وهذان السببان وجدناهما عند البيرونى. وواضح تماماً إنه أنفرد بهما ولم يأخذهما ممن سبقه من اليونان، فقد كان منهجه البناء فى البحث كما يذكر هو فى مقدمه كتابة (القانون المسعودى) : (لم أسلك فيه مسلك من تقدمنى من

أفاضل المجتهدين حملهم من طالع أعمالهم واستعمل زيجاتهم على مطايا الترديد إلى قضايا التقليد). ويستطرد فى شرح منهجه فيقول (إنما فعلت ماهو واجب على كل إنسان إن يعمله فى صناعته. وقرنت بكل عمل فى كل باب من علله وذكر ما توليت من عمله ما يبعد به المتأمل عن تقليدى فيه).

ويعلق د. جلال موسى بقوله : يكفى أن نقرأ هذه الفقرة من مقدمه كتابه لنتبين المنهج الذى اتبعه فى بحوثه، فلم يقتصر على نقل النتائج وتقليد المتقدمين وهذا مسلك المحاكاة والتقليد، إنما هو يشير إلى قرن كل خطوة بالبراهين وتوضيح الأرصاد المؤدية إليها حتى لا يقلده الآخرون[٤٩].

وفى موضع آخر من كتابه (القانون المسعودى) يسجل البيرونى تمسكه الشديد بعنصرى الملاحظة والتجريب فيقول (لم تسكن نفسى إلى غير المشاهدة) وفى نوضع آخر (على شدة حرصى أن أتولى الإعتبار) وكانت مناسبة القول هى تضارب النتائج الفلكية وإختلاف الأرصاد بين العلماء فى موضوع ميل محور الأرض فى مسارها حول الشمس. لم يطمئن البيرونى لهذا الإختلاف فقرر أن يقوم بأرصاده الخاصة التى اعادها أكثر من مرة، وذلك فى قول (ثم تم الأمر فيه بخزنه دار مملكة المشرق، ورصدت بها أعظم الإرتفاعات، فكان فى يوم الأثنين الثامن من صفر سنة سته عشر وأربعمائة... وفى السنة التى تتلوها...). ومناسبة القول الثانى هى مسألة قياس محيط الأرض تلك المسألة التى حظيت بإهتمام العلماء منذ القدم وحتى عصرنا الحاضر. فعندما ترجم علماء الإسلام كتب اليونان وغيرهم وحدوا تضارباً فى نتائج تلك القياسات، أرجعوه إلى عدم دقة القياس. ولهذا أمر الخليفة المأمون جماعة من علماء الفلك بقياس محيط الأرض فقاموا به -كما سبق أن بينا- وعلى ذلك اختار البيرونى قاعاً صفصفاً فى شمال دهستان بأرض جرجان ولكنه عجز عن اجتيازه، فلما كان فى الهند، وجد جبلاً يطل على صحراء مستوية الوجه، فإستخدام طريقة جديدة فى قياس محيط الأرض، إذ صعد إلى قمة الجبل وقاس زاوية انخفاض دائرة الأفق، وبذلك أمكنه حساب قيمة نصف قطر الأرض.

وفى ذلك يقول البيرونى (وعلى شدة حرص أن أتولى الإعتبار، واختيارى له قاعاً صفصفاً فى شمال دهستان التى بأرض جرجان، ثم عجزى عن المفاوز

المتعبة والمعين الصادق عليه، عدلت فيه إلى طريق آخر لما وجدت بأرض الهند جبلاً مشرفاً على صحراء مستوية الوجه فقست ذروته ملتقى السماء والأرض – أعنى دائرة الأفق)[٥٠].

ويعالج البيرونى فى المقالة السادسة من القانون المسعودى مسألة أخرى لاتقل أهميه عن قياس محيط الأرض معالجة منهجية علمية، وهى المسألة الخاصة بحركة الشمس الظاهرية حول الأرض. فقد اتضح أن سرعة الشمس فى هذه الحركة غير ثابتة. تسرع وتبطئ. كما أن الحجم الظاهرى لقرص الشمس يتغير من وقت لآخر. فيقول البيرونى (حركة الشمس لاتقطع ابعاض فلك البروج فى أزمنة متساوية، بل اسرعت فى بعضها وإبطأت فى بعض) وتنتج السرعة المتوسطة للشمس من قياس طول السنة الذى هو الفترة بين حلول الشمس فى نقطة من المسار، وبين عودتها إلى نفس النقطة. ولتفادى الخطأ فى قياس طول السنة برصد وقت حلول الشمس فى هذه النقطة المعينة مرتين بينهما عدد كبير من السنوات. وذلك يحتاج إلى إعتماد العلماء على أرصاد السابقين لمقارنتها بأرصادهم. وفى ذلك يقول البيرونى (فإن الزمان فيما بين المرصدين مهما طال وامتد توزع الخلل الواقع فى العمل عليه. وصغر قدره فى إجزائه حين يجاوز ما يستعمل من إجزاء الحركة إلى مالا يستعمل منها وعمر الإنسان يقصر عن مقدار الحاجة إلى ذلك)[٥١].

سادساً : المراصد الفلكية :

إذا تأملنا الوسائل التى كان علماء الفلك الإسلاميين يتوصلون بها إلى نتائجهم، نجد إنها لاتختلف عن الوسائل المتبعة اليوم وهى تعتمد على الأرصاد. وقد بنوا لهذا الغرض العديد من المراصد فى طول البلاد وعرضها فقد أقام الأمويون مرصداً فى دمشق وكذلك أقام الخليفة المأمون مرصداً آخر فى دمشق على جبل قيسون. كذلك أقام المأمون مرصداً ضخماً فى بغداد فى منطقة الشماسية وقد جمع فيه علماء الفلك وعقد لهم مجالس علمية. وقد عمل فى مرصد الشماسية هذا العديد من الفلكيين منهم سند بن على المنجم الذى أمتحن كثير من مواقع

الكواكب وله زيج مشهور ظل معمولاً به حتى القرن السابع الهجـرى وكذلـك عمل بهذا المرصد العباس بن سعيد الجوهرى وحقـق مواضـع بعض الكواكـب السيارة. وكذلك أيضاً يجيى ابن المنصور المنجم الذى عمل بـالرصد وإصـلاح الاتـه ولـه كتاب (الزيج الممتحن) وعمل بهذا المرصد أيضاً أحمد بن محمد بن كثير الفرغـانى وله كتاب (المدخل إلى علم هيئة الأفلاك وحركات النجوم). وغيرهم كثيرون .

كذلك قام أبناء موسى بن شـاكر ببنـاء مرصـداً فـى بغداد فـى منطقـة بـاب الطاق على نهر دجلة مارسوا فيه أعمالهم فى الرصد .

وقد بنى شرف الدولة مرصداً فى بستان دار المملكة رصد فيه القوهى عالم الفلك وقام بكثير من أبحاثه.

وفى القاهرة أنشأ الفاطميون المرصد الحاكمى على جبل المقطم .

ويعتبر مرصد مراغة الذى بناه نصير والذى تأســس فـى عـام ١٢٥٩م فـى جنوب تبريز ارتقاء جديداً فى علم الفلك الإسلامى بل فــى العـالم. ولقد تأسس هذا المرصد بدقة بالغة وأستغرق بناؤه سنوات طويلـة، بهدف أن يكـون مرصـداً دقيقـاً يصحح جداول الزيج، فقد تم بناؤه فيما لا يقل عن ثلاثين عامــاً. ولـم يكـن مرصـداً كبيراً لم يسبق له مثيل فحسب، وإنما زود بالفلكيين والمهندسين والرياضيين ومكتبة ضخمة قيل إن بها أربعمائة ألف كتاب[٥٢]. وتكونت فى هذا المرصد مدرسـة فلكيـة مميزة كان من أقطابها نصير الدين الطوسـى، وكمال الدين الشـيرازى. وكـان لهذه المدرسة تأثيراً كبير وقد أثر أتجاهها نحو إصـلاح الفلك البطلمى فى كوبرنيكوس.

وهناك أيضاً مرصد ابن الشـاطر بالشـام وهـو المرصـد الـذى قـام فيـه ابـن الشـاطر بعمل أرصاده التــى أدت إلــى نماذجـه المذكـوره فـى كتـاب (نهايـة السـول) والتى كانت مقدمة ومثيرة لأعمال كوبرنيق .

ونجد أيضاً مرصد الدينورى بأصبهان؛ ومرصد الغ بك بسمرقند؛ ومرصـد البتانى؛ ومرصد الرقة؛ ومرصد انطاكيه .

كما وجد أيضاً العديد من المراصد الخاصة فى مصر والأندلس وغيرها.

سابعاً : الآلات الفلكية :

لقد زودت المراصد فى العالم الإسلامى بالآلات الفلكية الدقيقة التى تساعد على إعطاء نتائج دقيقة. والحقيقة أن هواية صناعة الآلات الفلكية عند علماء الإسلام الفلكيين قد ظلت محصورة تقريباً فى صنع آلات الرصد ومختلف الآلات الفلكية، فقد كانت الآلات الفلكية القليلة التى جائتهم عن طريق اليونان قاصرة عن تحقيق أغراض البحث التى كرسوا حياتهم لها. ولذلك نراهم قد ادخلوا على هذه الآلات تحسينات كثيرة وقاموا بإختراع آلات جديدة كثيرة للرصد والقياس وقد بلغوا فى ذلك حد الكمال. وعنهم انتقلت هذه الالات إلى أوربا وظلت مستخدمة حتى أدخل فى المراصد إستعمال التليسكوب. ومن أهم هذه الآلات:

١. اللبنة : وهى جسم مربع مستوى يقاس به الميل الكلى وابعاد الكوكاكب وعرض البلد.
٢. الحلقة الإعتدالية : حلقة تنصب فى سطح دائرة المعدل ليعلم بها التحول الإعتدالى.
٣. ذات الأوتار : وهى أربع اسطوانات مربعة تغنى عن الحلقة الإعتدالية وهى من مبتكرات تقى الدين الراصد .
٤. ذات الحلق : من أعظم الآلات هيئة ومدلولاً، وهى خمس دوائر متخذة من نحاس، الأولى دائرة نصف النهار وهى مركزة على الأرض، ودائرة منطقة البروج، ودائرة العرض، ودائرة الميل وكذلك الدائرة الشمسية التى يعرف بها سمت الكواكب.
٥. ذات الشعبتين : وهى ثلاثة مساطر على كرسى يعلم بها الإرتفاع .
٦. ذات السمت والإرتفاع : وهى نصف حلقة قطرها سطح من سطوح اسطوانة متوازية السطوح، يعلم بها السمت والارتفاع وهى من مخترعات علماء الفلك الإسلاميين .
٧. ذات الجيب : وهى مسطرتان منتظمتان إنتظام ذات الشعبتين.

٨. المشبهة بالناطق : وهى ثلاث مساطر ، أثنتان منتظمتان إنتظـام ذات الشعبتين ويقاس بها البعد بين كوكبين وهى إحدى مبتكرات تقى الدين الراصد .

٩. الإسطرلاب : وهـى كلمـة إغريقيـة معناهـا مـرآة النجـوم، ومنهـا أسـطرنوميا وتطلق على عدة آلات فلكية تنحصر فى ثلاث أنواع يحسب ما إذا كـانت تمثـل مسقط الكرة السماوية على سطح مستو أو مسقط هذا المسقط على خـط مستقيم، أو الكرة بذاتها بلا أى مسقط. وقد عرفه الأغريق فى أبسط صورة. وهو يتـألف من عدة أجزاء كما إنـه علـى أنـواع منهـا التـام والمسـطح والهلالـى والزورقـى والعقربى والأسى والقوسى والجنوبى والشمالى وعصا الطوسى .

وكان لديهم أيضاً الإسطرلاب الكرى الـذى يقيـس إرتفاعـات الكواكـب عـن الأفق وتعيين الزمن، وساعد على حل الكثير من المسائل الفلكية. ويقال أن الفزارى هو أول من صنع إسطرلابا من علماء الإسلام وأول من ألف فيه كتاب سماه (العلـم بالإسطرلاب المسطح).

ولقد ثبت أن ذات السمت والإرتفاع وذات الأوتار والمشبهة بالناطق وعصا الطوسى والربع التـام كلهـا مـن مخترعـات علمـاء الإسـلام . وذلـك عـدا مـا قـاموا بصنعه بدقة وإتقان من البراكير والمساطر. وكذلك التحسينات الهامة التى ادخلوها على كثير من آلات الرصد المعروفة عند الأغريق.

وفى المراصد وبمثل هذه الآلات أجرى علمـاء الفلـك المسلمين كثيرا مـن الأرصاد الهامة الدقيقة. ووضعوا أيضـاً الأزيـاج البسـيطة المضبوطـة التـى تعطـى نتائج يعتد بها.

المتأمل فى الآلات الفلكيـة الإسـلامية يعجـب أيمـا عجـب مـن الكيفيـة التـى أستطاع بها علماء الفلك فـى ظـل الحضـارة الاسـلامية صناعـة مثـل تلـك الحلقـات العظيمة والتى تحتاج ولا شك إلى الشىء الكثير من الدقة والاتقان، فهـل كـان لـدى الاسلاميين أجهزة تحول الدوائر الى كرات. أى الات خراطـة. وصناعـة مثـل هـذه الحلقات النحاسية الثقيلة والتى كان يبلغ قطر الوحدة منها نحو خمسة أمتار مثل تلك التى صنعها ابن قرقة حوالى عـام ١١٠٠ فـى القـاهرة وتطلبـت الاسـتعانة بوسـائل

أخرى تشبه ولا شك الات الخراطة الحديثة المستخدمة اليوم فى أوروبا والتى توجد بها رقائق من الصلب قوية تدور وتقطع الحلقات بدقة وأتقان .

ولما أنتهى ابن قرقة من اعداد حلقتة الكبرى فى القاهرة أعتراض عليها السلطان قائلا: لو صنعت حلقة اصغر من هذه لوفرت على نفسك جهدا كبيرا، فأجابه ابن قرقة: لو استطعت أن أصنع حلقة طرفها عند الهرم والاخر يصل إلى الجانب الاخر من النيل لصنعتها إذ كلما زادت الالات حجما كانت النتائج التى يصل إليها الباحث أدق، إذ ما أصغر الاتنا إذا ما قيست بعظم الكون[٥٣].

لم ينجح علماء الفلك الإسلاميين فى صناعة الالة ذات الحلقات والبلوغ فيها فنيا مرتبة الكمال فقط بل أضافوا إليها ثلاث حلقات يستطيعون عن طريقها عمل مقاييس الافق. فأستخدموا (الحداد) وهو التذراع المتحرك للقراءة تجنبا لعدم الدقة التى قد يقع فيها الباحث من جراء الاقتصار على استخدام الجهاز المعروف بإسم ذات الحلقات. وزيادة فى الرغبة فى الحصول على قياس دقيق جداً أخترع علماء الاسلام الات جديدة أخرى تقوم على نظريات جديدة وملاحظات جديدة وتجارب جديدة. وهذا الجهاز هو المعروف بأسم (السمت المربع) وقد كان موجوداً فى مرصد مراغة وهو من أفضل وأدق الالات. وقد قام بتركيبه الفلكى جابر بن أفلح، وهذا الجهاز هو الخطوة الاولى التى مهدت لظهور الجهاز الحديث المستخدم فى قياس المساحات والمعرفة بأسم (نيودوليت). وفى عام ١٤٥٠ تمكن الالمانى يوحنا مللراحد مواطنى مدينة كونيجزبرج بأقليم فرنكين السفلى والذى كان يطلق على نفسه أسم رجيو مونتانوس من تقليد جهاز جابر بن أفلح وصنع جهازاً يشبهه تماما وأقامه فى مدينة نورنبرج .

مراجع الفصل الخامس

١. جورج سارتون. تاريخ العلم جـ١ ص ٦١-٦٢ .

٢. المرجع السابق ص ٨٥-٨٧-٨٨

نسبة إلى شاعر اليونان العظيم هوميروس .

٣. المرجع السابق ص ٥٧-٥٨ .

٤. المرجع السابق ص ٢٥٨ .

5. Jacqueline Mitton, Key Definition in Astronomy, P. 124 .

6. T. kuhn, The Essential Tension, P. 10 .

٧. د. النشار وأخرون، ديمقريطس . ص٢٧١ .

8. Russell, History of Western Philosophy, P. 44 .

٩. سارتون. تاريخ العلم جـ١ ص٣٦٣ .

١٠. المرجع السابق ص٣٦٨ .

١١. المرجع السابق ص٣٧٤ .

12. James Jeans, The Universe Around us, P. 2 .

١٣. سارتون. تاريخ العلم جـ١ ص٤٣٣ .

14. Hull, History and Philosophy of Science, P. 94 .

15. Ibid., P. 96 .

١٦. رايشنباخ. نشأة الفلسفة العلمية ص٩٣ .

١٧. سارتون. العلم القديم والمدنية الحديثة ص٩٨ .

١٨. المرجع السابق ص١٩٨إلى١٠٠ .

١٩. المرجع السابق ص١٠٠،١٠١.

٢٠. المرجع السابق ص١٠١ .

٢١. المرجع السابق ص١٠١ .

٢٢. المرجع السابق ص١٠١،١٠٢.

٢٣. المرجع السابق ص١٠٢ .

٢٤. المرجع السابق ص١٠٣ .

٢٥. سيجريد هونكة. شمس الله على الغرب ص٧٨ - ٧٩ .

٢٦. توبي أ. هاف. فجر العلم الحديث جـ١ ص٧٨ .

٢٧. المرجع السابق جـ١ ص٨٠،٨١ .

٢٨. المرجع السابق جـ٢ ص٢٠.

٢٩. انظر فى ذلك بالتفصيل كتابنا علم الفلك ومشكلاته المنهجية .
٣٠. طوقان تراث العرب العلمى ص١١٦ .
٣١. المرجع السابق ص١١٦ .
٣٢. مصطفى نظيف. الحسن بن الهيثم. حـ١ ص٣٣٣،٣٣٤ .
٣٣. النص مأخوذ عن طوقان. تراث العرب العلمى ص١١٨ .
٣٤. المرجع السابق ص١١٩ - ١٢٠ .
٣٥. ابن خلكان. وفيات الاعيان حـ٢ ص٧٩،٨٠ .
٣٦. طوقان تراث العرب العلمى ص١٢٣ .
٣٧. المرجع السابق ص٣١٤ .
٣٨. المرجع السابق ص١٢٤.
٣٩. المرجع السابق ص١٢٥ .
٤٠. المرجع السابق ص١٢٥.
٤١. المرجع السابق ص١٢٦ .
٤٢. توبى أ. هاف. فجر العلم الحديث حـ٢ ص٦١ .
٤٣. كارل نلينو. علم الفلك وتاريخه عند العرب ص٢٨١ .
٤٤. المرجع السابق ص٢٩١ .
٤٥. المرجع السابق ص٢٩٠ .
٤٦. جلال موسى. منهج البحث العلمى عند العرب ص٢٦٢ .
٤٧. نلينو. المرجع المذكور ص٢٦٦ .
٤٨. جلال موسى. المرجع المذكور ص٢٦٣ - ٢٦٤ .
٤٩. المرجع السابق ص٢٦٤ .
٥٠.المرجع السابق ص٢٦٦،٢٦٧
٥١. المرجع السابق ص٢٦٧،٢٦٨ .
٥٢. توبى أ. هاف. فجر العلم الحديث حـ٢ ص٢٥٠،٢٥١ .
٥٣. عبد الحليم منتصر. تاريخ العلم ص١٩ - ٢١ .
٥٤. جرجى زيدان. تاريخ اداب اللغة العربية مج١ حـ٢ ص٣٤٥ ، ٣٤٦ .
٥٥. المرجع السابق ص٣٤٦ .
٥٦. د.عبد الحليم منتصر. تاريخ العلم ص٢٠٩ - ٢١١ .

الفصل السادس

علماء الإسلام في علم الفلك

أولاً : البيرونى

ثانياً : البتانى

ثالثاً : الصوفى

رلعاً : الزركلى

خامساً : البلخى

سادساً : الفرغانى

ساعاً : القوهى

ثامناً : الصدفى

تاسعاً : المروزى

عاشراً : هايا الإسرائلى

حادى عشر : الجيلى

ثانى عشر : الصاغانى

أولاً : البيروني :

هو او الريحان محمد ن أحمد الفلكى، ولد ضاحية من ضواحى خوارزم عام ٣٥١هـ/٩٧٣م وتوفى عام ٤٤٠هـ/١٠٤٨م. ويكنى بالبيرونى نسبة إلى بلدة فى السند تسمى بيرون. وهو من أشهرعلماء الفلك والرياضيات فى القرن الحادى عشر الميلادى وهو من ذوى العقول الموسوعية. اشتهر فى كثير من العلوم، وفاق علماء عصرة وعلا عليهم وكانت لة إبتكارات وبحوث مستفيضة وذات قيمة علمية كبيرة فى الفلك والرياضيات والتاريخ. زار العواصم الأسلامية وعاش فى الهند زمناً طويلاً يقرب من الأبرعين عاماً وتوفى عد ان عمر نحو تسعين عاماً.

وجهود البيرونى العلمية لم تقتصرعلى البحث فى العلوم والتأليف فيها مثل الفلك والرياضيات والطب فحسب بل انه تعداها إلى دراسة الأدب والتقاويم والتاريخ، والنسبة للتاريخ اختص بتدوين أخبار الأمم الشرقية بصفة عامة والأمة الهندية صفة خاصة، فقد استقصى حوادث الهند وأخبارها وأساطيرها ووصف عاداتها وأخلاقها وأزيائها فى توسع وإفاضة تثير الدهشة. ويتفق النقاد على أن كتبه فى التاريخ من خير المراجع لإستطلاع أخبار الشعوب الشرقية وحوادثهم وأساليب معيشتهم.

كتاب : الآثار الباقية من الأيام الخالية:

وكما يتقارب عظماء العصر الواحد فإن البيرونى كانت له من ان سيناء مراسلات

ودراسات أثمرت أول كتبه المسمى (الآثار الباقية من الأيام الخالية) وقد حققة ونشره المستشرق الألمانى سخاو. وهذا الكتاب ألفه البيرونى للأمير شمس المعالى، وهو يحث فى التواريخ التى كانت تستعملها الأمم فى زمانه، والأختلاف الواقع فى الأصول التى هى مادئها، والفروع التى هى شهورها وسنوها والأسباب الداعية لذلك، وفى الأعياد المشهورة والايام المذكورة للأوقات والأعمال وغيرها مما يعمل به بعض الأمم دون البعض الآخر.. فهو من قبيل التوقيت، او ما يسمى علم (الكرونولوجيا) . ويدخل فيه النظر فيما هو اليوم والشهر والسنة على إختلاف

الإصطلاح عند الأمم القديمة، وتاريخ ذلك عند الأشوريين واليونانيين إلى ظهور الإسلام وما بعده إلى ايامة... وما أصاب التقاويم في اثناء ذلك الزمن من التعديل والتبديل. وجداول الأشهر الفارسية القديمة على إختلاف العصور والبلاد. ومثل ذلك عند العبرانيين، وعند العرب فى الجاهلية والإسلام، وعند الروم والهند والترك التفصيل والمقالة. وفى هذا الكتاب يبحث البيرونى فى استخراج التواريخ بعضها من بعض وتواريخ الملوك ومدد حكمهم على اختلاف الأقاويل من آدم فما يعده من رجال التوراة.

وقد ألحق البيرونى بذلك جداول عن ملوك الفرس قبل الإسلام على إختلاف طبقاتهم، وإزاء كل ملك مدة حكمه إلى يزدجرد الذى توفى عد الإسلام.

وفى هذا الكتاب أيضاً أورد البيرونى فصولاً يذكر فيها مواليد السنين وكيفياتها وكبائسها عند اليهود وغيرهم، وكذلك تواريخ المتنبئين وأممهم من أهل الأوثان أو أهل البدع فى الإسلام وأعياد الفرس. ومذاهب أهل خوارزم وحساب خيط مصرفى السنين والكبس والأعياد عندهم وعند الملكية. وأعياد النصارى وأحوالهم على إختلاف الطوائف، ومثل ذلك عند المجوس والصابئة وما كانت العرب تستخدمه فى هذا الشأن فى أيام الجاهلية وما أحدثه الإسلام من تغيير فيها وغير ذلك مما لاتقف عليه فى كتاب آخر[١].

٢- كتاب (بتحقيق ما للهند من مقولة مقبولة فى العقل أو مزاولة) .

٣- كتاب (القانون المسعودى) .

ولما عاد البيرونى من الهند بعد سياحة إستمرت أربعين عام وإستقر فى البلاط الغزنوى أهدى إلى السلطان المسعودى رسالة ألفها فى علم الفلك بعنوان (القانون المسعودى فى الهيئة والنجوم) وتوجد من هذا الكتاب نسخة فى مكتبة برلين وأخرى فى مكتبة إكسفورد وثالثة فى مكتبة المتحف البريطانى. وتوجد أيضاً نسخة رابعة فى مكتبة زكى باشا بالقاهرة[٢]. وتوجد أيضاً نسخ فى كل من المكتبة الأهلية بباريس ومكتبة الملة فى إستانبول، ومكتبة جامعة توينجنى بألمانيا.

ويعتبر كتاب (الفانو المسعودى) من أضخم مؤلفات اليرونى وقد طبع منطبعة دائرة المعارف العثمانية بحيدر أباد الدكن بالهند عام ١٣٧٣هـ / ١٩٥٤م.

وهو يقع فى ثلاثة أجزاء ويستغرق ألف وخمسمائة صفحة عدا المقدمات والفهارس.

وقد قسم البيرونى كتابة (القانون المسعودى) الى احدى عشر بابا فى المقالة الاولى،بواثنى عشر بابا فى المقالة الثانية، وتسعة ابواب فى المقالة الثالثة، وتسعة عشر بابا فى المقالة الراعة وهكذا إى نهاية الكتاب الذى يصل عدد ابواب إلى مائة وخمس وثلاثين بابا.

ويحتوى الجزء الاول من الكتاب على خمس مقالات. وهو فى أبواب المقالة الاولى يتناول الحديث فيها عن هيئة الموجودات الكلية فى العالم أجمال وأيجاز التوطئة. ويتحدث أيضا عن العالم بكليتة كجرام مستدير الشكل، وعن الاثير والعالم المتحرك والعناصر الاربعة.

أما الباب الثانى فإنه يتناول الحديث فيه المباحث الستة من كتاب المجسمى، وفيه يتحدث أيضا عن كروية الارض وكروية السماء والكسوف. كما يتناول فى الابواب الاخرى لهذه المقالة الايام والشهور وسنة العمر وسنة الشمس .

وفى المقالة الثانية نجد البيرونى يتحدث عن أوائل سنى الهجرة وشهور العرب وشهور الفرس والسريان والجداول الخاصة هذه الشهور، ويعرض فيها أيضا لتاريخ الاسكندر واغسطس والمجوس وتواريخ الهند، وجداول الاعياد والايام المعظمة .

أما فى المقالة الثالثة فأنه يتناول فى بحثة أمهات الاوتار وأستخراجها ومعرفة وتر الثلث والرع والخمس حتى العشر والتجييب والتقويس وما إلى ذلك من أمور رياضية خاصة الفلك .

وفى المقالة الرابعة يتحدث عن زاوية تقاطع معدل النهار مع منطقة البروج فى خط الاستواء ودرجة الكواكب وعرضه، ومعرفة عروض البلدان بأرتفاعات الاشخاص وسعة المشارق والمغارب، ودرجة طلوع الكواكب وغروبها، ومعرفة الوقت من الليل قياس الكوكب الثابته والماضى من النهار قبل سمت الشمس أو عكسه .

أما الجزء الثانى من الكتاب فيشتمل على أربع مقالات من الخامسة وحتى الثامنة. وقد تكلم البيرونى فى ابواب المقالة الخامسة عن تصحيح أطوال البلدان بالكسوفات ثم بما بينها من مسافات، وفى استخراج المسافة بين بلدين معلومى الطول والعرض. والطريق الصناعى لمعرفة سمت القبلة وخواص المدارات وجداول مقادير الاقليم وأطوال البلدان من ساحل البحر المحيط وعروضها من خط الاستواء .

أما فى المقالة السادسة فإنه يحدثنا فيها عن كيفية الوقوف على أوقات الاعتدالات وتصور الحركة فى الافلاك التى يظن أنها متقاطعة، وحركة الشمس الوسطى الطريقة التى أستخرجها بها بطليموس ومقدار حركة الاوج .

ونجده فى المقالة السابعة يبحث فى حركات القمر وبعد القمر عن الارض، وأختلاف منظر القمر .

وبالمقابل نجده يبحث فى المقالة الثامنة عن احوال الكسوف واختلاف مناظره، وكذلك كسوف القمر ومدارى البحرين ومنازل القمر .

أما الجزء الثالث من كتاب البيرونى (القانون المسعودى) وهو الجزء الاخير من الكتاب فإننا نجد أنه يبحث فى أبوابه التى تحتويها المقالات التاسعة والعاشرة والحادية عشر الفرق بين الكوكب الثاتة والسيارة وتقسيم الكوك الثاتة وجداول الثوات وصور الدب الاكبر والاصغر والتنين والعقاب والثور والعزراء والسمكتين وقيطس والنهر والارنب وفنطورس، والسمع،وتشريق الكواكب وتغريبها والجداول وتقاويم الكواكب بها وجداول حركات زحل والمشترى والزهرة وعطارد والمريخ، واستخراج المقامات، وغاية تباعد الزهرة وعطارد عن الشمس، وتناظر الكواكب والبروج، وتحاويل سنى العالم والمواليد شهورها وتقسيط القوى بحسب الموضع. ومعرفة الطاقات فى كل واحد من فلكى الاوج والتدوير ولوازمها وصعود الكواكب وهبوطها وقرانات الكواكب العلوية ..... ألخ .

والكتاب أيضا مزين بالعديد من الاشكال والرسوم المختلفة والجداول الكثيرة [٣]. وهو كتاب فريد فى بابه يدل على عبقرية واضحة وعظمة الحضارة التى أنتجه .

وفى نفس العام الذى أخرج فيه كتابه (القانون المسعودى) كتب البيرونى رسالة اخرى فى الهندسة والحساب والتنجيم وعنونها (التفهيم لأوائل صناعة التنجيم) وله كتاب فى المادة الطبية وعنوانه (الصيدلة فى الطب) وهى مخطوطة تحت رقم ٣٠١٤ بدار الكتب المصرية. كما ألف كتابا فى الجواهر وعنوانه (الجماهر فى معرفة الجواهر) وله رسالة فى المعادن .

وقد كتب البيرونى معظم مؤلفاته باللغة العربية وكان بارعا فى الكتابة باللغة الفارسية كذلك. وفى المكتبات الاوربية الشهيرة نجد مؤلفات البيرونى تزيد من ثروة تلك المكتبات وتعتبر من نفائسها، ويرجع إليها المستشرقون فى بحوثهم .

وكانت دراسات البيرونى فى الفلك مبنية - كما سبق أن أوضحنا - على البحث والتجربة الشخصية التى توصل إليها بعملة المستمر وسياحاته المتواصلة ودأبه على العمل بلا أنقطاع .

وقد حصرت مؤلفات البيرونى ما بين مطبوع ومخطوط وموجود ومفقود فإذا بها تبلغ مائة وثمانين كتابا ورسالة، ويقول المستشرق سخاو أن البيرونى من أعظم العقول التى ظهرت فى العالم، وأنه أعظم علماء عصره ومن أعظم العلماء فى كل العصور؛ ويقول ما يرهوف أن أسم البيرونى أبرز أسم فى موكب العلماء الكبار واسعى الافق الذين يمتاز بهم العصر الذهبى للأسلام [٤].

مؤلفاته :

لانستطيع فى هذا الكتا أن نقدم لكل كتب البيرونى وحسبنا ما عرضناه فى هذا الفصل من تفصيل مسبط لبعض كتبه وسوف نورد أسماء بعض أشهر كتبه من القائمة التى أوردها طوقان .

١. كتاب تاريخ الهند : ترجم إلى الانجليزية.
٢. كتاب الصيدنة فى الطب.
٣. كتاب مقاليد علم الهيئة وما يحدث فى بسط الكرة.
٤. كتاب العمل بالاسطرلاب.
٥. كتاب استيعاب الوجود الممكنة فى صفة الاسطرلاب.
٦. كتاب مفتاح علم الهيئة.

٧. كتاب استخراج الاوتار فى الدائرة بخصواص الخط المنحنى فيها.

٨. كتاب افراد المقال فى أمر الظلال.

٩. كتاب امتحان الشمس.

١٠. مقالة فى التحليل والتقطيع للتعديل.

١١. كتاب جدول التقويم.

١٢. كتاب جمع الطرق السائرة فى معرفه أوتار الدائرة.

١٣. كتاب جدول الدقائق.

١٤. كتاب جلاء الاذهان فى زيج اليتانى.

١٥. كتاب رؤية الاهلة.

١٦. كتاب التطبيق إلى تحقيق حركة الشمس.

١٧. كتاب القسى الفلكية.

١٨. كتاب فى تحقيق منازل القمر.

١٩. كتاب كرية السماء.

٢٠. تمهيد المستقر لتحقيق معنى الممر.

٢١. كتاب المسائل الهندسية.

٢٢. كتاب ترجمة ما فى سدهانه من طرق الحساب .

٢٣. كتاب مواقع السمت.

٢٤. كتاب كيفية رسوم الهند فى تعلم الحساب.

٢٥. كتاب أصلاح شكل منالاوس.

٢٦. كتاب استشهاد أختلاف الارصاد.

٢٧. كتاب الارشاد فى أحكام النجوم.

٢٨. كتاب تكميل زيج (حبش) بالعلل وتهذيب أعماله من الزلل.

٢٩. كتاب أختلاف الاقاويل لأستخراج التحاويل.

٣٠. كتاب الجماهر فى معرفة الجواهر .

٣١. كتاب كتاب أيضاح الادله على كيفية سمت القبلة .

٣٢. كتاب تهذيب فصول الفرغانى .

٣٣. كتاب تحديد نهايات الاماكن لتصحيح مسافات المساكن .

٣٤. كتاب فى تهذيب الاقوال فى تصحيح العرض والاطوال .

٣٥. مقالة فى تصحيح الطول والعرض لمساكن المعمور من الارض .

٣٦. كتاب تصور أمر الفجر والشفق من جهة الشرق والغرب من الافق .

٣٧. كتاب منازعة اعمال الإسطرلاب .

٣٨. كتاب تكميل صناعة السطيح.

٣٩. كتاب دوائر السماوات فى الإسطرلاب.

٤٠. كتاب التفهيم لأوائل صناعة التنجيم[٥].

ثانياً: البتاني:

هو ابو عبد الله محمد بن جابر بن سنان الرقي. وكان اصله من حران، صابياً وإبتدأ الرصد، على ما ذكر جعفر بن المكتفى انه سأله فأخبره، أنه إبتدأ فى سنة أربع وستين ومائتين إلى سنة ست وثلاثمائة. واثبت الكواكب الثابتة فى زيجه سنة تسع وتسعون ومائتين. وورد إلى بغداد مع ابن الزيات من أهل الرقة، فى ظلامات كانت لهم. فلما رجع مات فى طريقة بقصر الجصى سنة سبعة عشر وثلاثمائة[٦]. وقد تنقل البناني بين الرقة وانطاكيه فى سورية حيث انشأ هناك مرصداً اطلق عليه مرصد البتاني.

عكف البتاني على دراسة مؤلفات العلماء السابقين وعلى الأخص كتاب (السند والهند) و(كتاب المجسطى) .

وكان المأمون قد بنى مرصداً فى بغداد تحت إشراف سند بن على الذى كان رئيساً للفلكيين فى ذلك العصر، و فى ذلك الوقت كانت المراصد الفلكية قد إنتشرت فى انحاء الدولة الإسلامية، منها مرصد فى سهل تدمر، وقد زودت هذه المراصد- كماسبق ان اوضحنا- بأجهزة فلكية بالغة الدقة، وقد برع نفر غير قليل من علماء ذلك العصر فى صناعة هذه الاجهزة، اشتهر من بينهم على بن عيسى الإسطرلابى وقد غلب عليه هذا الاسم لبراعته الفائقة صناعة هذا الجهاز الفلكى. ومنهم أيضا ابو على يحيى بن منصور الذى زاد فى دقة مثل هذه الاجهزة وحساسيتها وتقسيم درجاتها حتى يمكن تحديد الجزء بدلا من التقريب. وكانت بغداد تموج فى ذلك العصر بالعلماء يتجهون إليها من كل حد وصوب، إذ كانت مركز للخلافة والحضارة ومنارة للعلم ووجهه للقصاد من المشتغلين بالعلم، يترجمون وينقلون الذخائر العلمية عن الإغريقية والفارسية والهندية والسريانية. وانهم ليقومون فى نفس الوقت تأليف الكتب والموسوعات والرسائل العلمية ويصنفون التصانيف القيمة فى شتى فروع العلم مع قيامهم بإجراء التجار العلمية وتسجيل ارصاداً فلكية على جانب عظيم من الاهمية دقة غير مسبوقة. وكانت هذه الارصاد تجرى بصفة مستمرة متتابعة.

وفى هذا الجو العلمى الذى شمل أنحاء الدولة الإسلامية وطبق عليها بأريج حضارة جديدة زاهرة نشأ البتانى. وقد رأى منذ بداية توجيه اهتمامته لعلم الفلك ان اهم شروط التقدم فى هذا العلم هو التبحر فى نظرياته ونقدها والمثابرة على القيام بالارصاد وإتقانها، ذلك [لان الحركات السماوية لايحاط بها معرفة مستقصاة حقيقة إلا بتمادى العصور والتدقيق فى الرصد]. وقد جاء زيجه [وان الذى يكون فيها من تقصير الانسان فى طبيعته عن بلوغ حقائق الأشياء فى الافعال كما يبلغها فى القوة يكون يسيراً غير محسوس عند الاجتهاد والتحرز لاسيما فى المدد الطوال. وقد يعين الطبع وتسعد الهمة، وصدق النظر واعمال الفكر والصبر على الأشياء وان عسر إدراكها. وقد يعوق عن كثير من ذلك قلة الصبر ومحبة الفخر والحظوة عند ملوك الناس بإدراك ما يمكن إدراكه على الحقيقة فى سرعة، اوإدراك ما ليس من طبيعته ان يدركه الناس][٧] .

ويعتبر البتانى أول من عمل الجداول الرياضية لنظير المماس. ومن المحتمل انه عرف قانون تناسب الجيوب. ويقال انه كان يعرف معدلات المثلثات الكروية الاساسية وانه اعطى حلولاً رائعة بواسطة المسقط التقريبى لمسائل فى حساب المثلثات الكرى، وقد عرف هذه الحلول (ريجيو مونتانوس) وسار على منهاجها. وقد تمكن البتانى فى هذا المجال من إكتشاف المعادلة الهامة الآتية:

(جتا مَ =جتا تَ × جتا حَ + جا تَ × جا حـ × جتا م)

علماً بان مَ، تَ، حَ هى الاقواس المقابلة للزوايا م. ت. حـ على الترتيب وهذه المعادلة تستعمل فى حساب المثلثات الكرية وهى من جملة الإضافات الهامة الى اضافها علماء الإسلام إلى علم حساب المثلثات[٨] .

ويرجع إلى البتانى الفضل فى انه بين حركة نقطة الذنب للأرض واصلح قيمة الاعتدالين الصيفى والشتوى، وقيمة ميل فلك البروج على فلك معدل النهار. وفد حسب هذه القيمة فوجدها(٢٣ درجة و٣٥ دقيقه) وظهر حديثاً انه اصاب فى رصده إلى حد دقيقة واحدة، ودقق فى حساب طول السنة الشمسية وأخطأ فى حسابه مقدار دقيقتين و٢٢ ثانية[٩] .

وكذلك كان من الذين حققوا مواقع كثيرة من النجوم، وصحح بعض حركات القمر والكواكب السيارة، وخالف بطليموس- فى ثبات الأوج الشمسى. وقد أقام الدليل على تبعيته لحركة المبادرة الاعتدالية، (وأستنتج من ذلك أن معادلة الزمن تتغير تغيرا بطيئا على مرالاجيال) [١٠].

وقد أثبت - على عكس ما ذهب إليه بطليموس- تغير القطر الزاوى الظاهرى للشمس، واحتمال حدوث الكثوف الحلقى. وله ارصاد ذات قيمة عالية للكسوف والخسوف، اعتمد عليها(دنثورن Dunthorne عام ١٧٤٩م) فى تحديد تسارع القمر فى حركته خلال قرن من الزمان.

الزيج الصابئ :

لقد اشتهر البتانى بزيجة المعروف بإسم الزيج الصابئ. وهو بعبارة عن عمليات حسابية وقوانين عددية وجداول فلكية. بها ما يخص كل كوكب وطريق حركته، يعرف منها مواضع الكواكب فى أفلاكها ويمكن بها معرفة الشهور والأيام والتواريخ الماضية، وبها أصول مقررة لمعرفة الأوج وهو أبعد نقط الكواكب عن الأرض، والحضيضى هو أقربها من الأرض. وكذلك معرفة الميول والحركات وإستخراجها. وإنها معلومات مركزة توضح فى جداول مرتبة تيسيراً على المتعلمين والراغبين.

ويعتبر علم الأزياج صناعة حسابية على قوانين رياضية. ومن أشهر الأزياج : زيج الغزارى والبتانى والعلانى والخاكى والهمدانى والبلخى وزيج الخوارزمى .

وإلى جانب الأزياج أشتهر علماء الفلك الإسلاميين بتأليف كتب فلكية مختلفة المناهج والمراتب منها ما يكون للمبتدئين يعرض لمبادئ العلم وأصوله، وذلك دون أن يتعرض للمسائل الصعبة فيه مثل البراهين الهندسية والرياضية ومن هذه الكتب التى تتعرض لمثل هذه المسائل المعقدة كتاب (الحركات السماوية) للفرغانى، وكتاب (التذكرة فى علم الهيئة) لنصير الدين الطوسى. ومنها أيضاً

الكتب المطولة التى تعرض للبراهين العلمية مثل (القانون المسعودى فى الهيئة والنجوم) للبيرونى (وتحرير المجسطى) لنصير الدين الطوسى.

ومن أهم الكتب أيضاً التى قام بتصنيفها علماء الفلك فى الدولة الاسلامية الكتب التى تختص بالتقاويم وصناعة آلات للرصد، وصور الكواكب وتعيين مواضعها مثل كتاب (الكواكب الثابتة) وكتاب (الارجوزة فى الكواكب الثابتة) لعبد الرحمن الصوفى وهى كتب مصورة .

نعود إلى كتاب البتانى (الزيج الصابىء) عد أن عرفنا مكانه فى كتب الفلك الاسلامية، فنجد أن البتانى قد قسم كتابه الزيج الصابىء إلى سعبة وخمسين باباً . والابواب الثلاثة الاولى تحتوى على المقدمة ثم طريقة أجراء العمليات الحسابية فى النظام الستينى وأوتار الدائرة ثم البحث فى الكرة السماوية ودوائرها .

وفى الباب الرابع يبحث فى مقدار ميل فلك البروج عن فلك معدل النهار أى الميل الاعظم، وكانت القيمة التى وصل اليها من أرصاده هى (٢٣,٣٥°) وهى قيمة صحيحة فى حدود دقيقة واحدة. ويجب أن ننوه هنا إلى أن البتانى يعتبر أول من حصل على هذه القيمة لزاوية الميل الاعظم، وقد وافقه من جاء عده من العلماء من أمثال الصاغانى والبوزجانى والصوفى. كما أيده فى ذلك أيضا البيرونى بعد أن قام برصدها عدة مرات .

وفى أبواب أخرى من الكتاب يقوم البتانى بالبحث فى قياس الزمن عن طريق رصد أرتفاع الشمس. ويحتوى: الكتاب أيضا من ضمن ما يحتويه تسعة أبواب يتناول فيها البتانى بالبحث موضوع الكواكب الثابتة - يعنى النجوم -

وفى أحد أبواب الكتاب الاخرى يبحث طول السنة الشمسية عن طريق الرصد ويقول أن أهل بابل وجدوها ٣٦٥ يوما ، ٦ ساعات ، ١٢ دقيقة ، ثم قدرها ابرفس ١/٤ ٣٦٥ يوم، وقدرها بطليموس ٣٦٥ يوما، ٥ ساعات، ٤٧ دقيقة، ٣٠ ثانية وقدرها البتانى ٣٦٥ ، ٦ ساعات ، ١٤ دقيقة ، ٢٦ ثانية .

وفى باب آخر من أبواب الكتاب يقوم البتانى بالبحث فى حركة الشمس ثم حركات القمر ثم ظاهرتى الكسوف والخسوف، وبعد الشمس والقمر عن الارض ،

وبحث أيضا فى الكواكب ومسارتها. وقارن بين التقاويم المختلفة المأخوذة عن العرب والروم والفرس والقبط وتحدث عن منازل القمر ، وعن أرصاد النجوم .

وفى البابين السادس والخمسين والسابع والخمسين أى اخر ابواب هذا الكتاب نجد أنه قد خصصهما للحديث عن الالات الفلكية وطرق صنعها ثم تعرض فى النهاية للأخطاء التى كثيرا ما يقع فيها علماء الفلك وقال أنه أما أن يكون خطأ شخصى أو خطأ ينجم عن خلل يطرأ على الات الرصد والقياس نفسها (١١).

وفى مقدمة هذا الكتاب يقول البتانى :

إن من أشرف العلوم منزلة علم النجوم، لما فى ذلك من جسيم الحظ وعظيم الانتفاع بمعرفة مدة السنين والشهور، والمواقيت وفصول الازمان وزيادة النهار والليل ونقصانهما، ومواضع النيرين - الشمس والقمر - وكسوفها، وسير الكواكب فى أستقامتها ورجوعها، وتبدل أشكالها ومراتب أفلاكها وسائر مناسباتها .

وأنى لما أطلت النظر فى هذا العلم؛ ووقفت مع أختلاف الكتب الموضوعة لحركات النجوم، وماتهيأ على بعض واضعيها من الخلل فى ما أوصلوه فيها من الاعمال، وما ابتنوه عليها، وما أجتمع أيضا فى حركات النجوم على طول الزمان لما قيست أرصادها إلى الارصاد القديمة، وما وجد فى ميل فلك الروج على فلك معدل النهار من التقارب، وما تغير بتغيره من أصناف الحساب، وأقدار أزمان السنين، وأوقات الفصول، وأتصالا النيرين التى يستدل عليها بأزمان الكسوف وأوقاتها؛ أجريت فى تصحيح ذلك وأحكامه على مذهب بطليموس فى الكتاب المعروف بالمجسطى، بعد أنعام النظر وطول الفكر والروية مقتفيا أثره متبعا ما رسمه، إذ كان قد تقصى ذلك من وجوهودلل على العلل والاسباب العارضة فيه، كالبرهان الهندسى العددى، الذى لا تدفع صحته ولا يشك فى حقيقتة ، فأمر المحنة والاعتبار بعده .

ووضعت فى ذلك كتابا أوضحت فيه ما أستعجم وفتحت ما أستغلق، وبينت ما أشكل من أصول هذا العلم وشذ من فروعه، وسهلت به سبيل الهداية ما يأثريه ويعمل عليه فى صناعة النجوم. وصححت فيه حركات الكواكب ومواضعها من منطقة فلك البروج، على ما وجدتها بالرصد وحساب الكسوفين وسائر ما يحتاج

إليه من الاعمال. وأضفت إلى ذلك غيره مما يحتاج إليه، وجعلت أخراج حركات الكواكب فيه من الجداول لوقت انتصاف النهار من اليوم الذى يحسب فيه بمدينة الرقة، وبها كان الرصد والامتحان على تحذيق ذلك كله (١٢).

مؤلفـــاته :

اثبت له ابن النديم الكتب التالية :

١. كتاب الزيج وهو نسختان أولى وثانيـة. والثانية أجود من الاولى [نشره س. نالينو فى مديولانى، النسخة الاولى ١٩٠٣، النسخة الثانية ١٩٠٧].

٢.كتاب معرفة مطالع البروج من بين أرباع الفلك .

وتعرف رسالته فى تحقيق أقدار الإتصالات. فعمله إلى إبى الحسن بن الفرات(١٣)

أما بروكلمان فيثت له فقط كتاب واحد هو (الزيج) :

ويقول أن هناك كتابان منحولان هما :

١) إصلاح المجسطى : برلين ٥٦٥٣، وينسب لجار بن أفلح فى كشف الظنون .

٢) المقالات الأربع فى القضاء بالنجوم وهو تنقيح لكتاب بطليموس فى التنجيم : برلين ٥٨٧٥ ؛ الإسكورلاب ثان ١٨٢٩ رقم ١(١٤).

أما طوقان فيثت له الكتب التالية :

١. الزيج الصابئ .

٢. كتاب معرفة مطالع البروج فيما بين أرباع الفلك.

٣. رسالة فى مقدار الإتصالات.

٤. رسالة فى تحقيق اقدار الإتصالات .

٥. كتاب تعديل الكواكب .

٦. شرح أربع مقالات لبطليموس(١٥).

ثالثاً : الصوفى :

هو أبو الحسين عبد الرحمن بن عمر بن محمد بن سهل الصوفى الرازى. ولد فى الرابع عشر من المحرم سنة ٢٩١هـ/ الثامن من ديسمبر سنة ٩٠٣م(١٦) وتوفى فى المحرم سنة ٣٧٦هـ مايو ٩٨٦م(١٧).

ولد بالرى واشتغل بالفلك فى خدمة أبى شجاع عضد الدولة البويهى. ولقد كتب الكثير من علماء أوربا ومؤرخيها عن الصوفى ونشرت كته فى مختلف البلاد فنجد الفلكى الدنماركى (شيلرب) يقوم عام ١٨٧٤ بنشر ترجمة فرنسية لكتابين عربيين من كتب الصوفى أحدهما فى المكتبة الملكية بكوبنهاجن والثانية فى بطرسبورج.

وقد كتب الأردجور فى مقال له بالإنجليزية ترجم فى مجلة المقتطف[١٨]عن كتاب الصوفى (الكواكب الثابتة) إن الصوفى قد بنى كتابه على كتاب بطليموس المجسطى وإنه لم يعتمد فقط على متابعته بل إنه قام بنفسه برصد النجوم جميعاً وعين أماكنها وأقدارها بدقة واتقان. وقد أكتفى عند البحث فى أماكنها بإصلاحها بالنسبة إلى مبادرة الإعتدالين، واعتمد فى الأقدار على رصده، وهو يذكر قدر الكواكب على حسب كتاب بطليموس، إذا كان مخالفاً للقدر الذى ظهر له، ومن هنا كان -ولايزال- لكتابه فائدة عظمى فى الإستدلال على تفسير أقدار النجوم من عصر بطليموس أو أبرخس إلى عصر الصوفى ثم إلى العصر الحاضر، ولم يكتف الصوفى بذلك كله، بل قابل بين أقدار بعض الكواكب.

ويستطرد صاحب المقال فيقرر أن أكثر الأقدار التى قدمها الصوفى تماثل أقدارها المعتمد عليها الآن فى أزياج أجلندر وهيس، ولو خالفت أقدار المجسطى.

ومما تمتاز به أرصاد الصوفى إنه لم يذكر لون نجم الشعرى أثناء العبور مع أن بطليموس وابرخس قد قررا أن لون نجم الشعرى ضارب إلى الحمرة، فكان أحمرارها قد زال فى أيامه وصار لونها كما هو الآن.

ولقد أوضح الفلكى (سى) : أن لون الشعرى كان أحمر فى الأزمنة الغابرة، وقال سنكا. إنها كانت أشد حمرة من المريخ.

وأيضاً يقرر الصوفى أن لون (الغول) أحمر، وهو الآن أبيض، ولذلك فلونه أو لون تابعه قد تغير عن عصر الصوفى إلى الآن. وهو أيضاً قد ذكر السدريم الذى بالمرآه المسلسلة، ولم يذكره أحد فى أوربا قبل عام ١٦١٢م حين ذكره (سمعان ماريوس). أما الصوفى فيذكره كشئ مشاهد فى عصره.

وفى حديث الصوفى عن مبادرة الإعتداليين يقول : أن بطليموس واسلافه راقبوا حركة دائرة البروج فوجدوها درجة كل مئة سنة. أما هو فوجدها درجة كل ٦٦سنة. وهى الآن درجة كل ٧١سنة ونصف السنة .

وعلل إستخدام منجمى العرب لمنازل القمر إعتمادهم على الشهر القمرى، وقال : أن كثيرين يحسبون عدد النجوم الثابتة ١٠٢٥، والحقيقة أن عدد النجوم الظاهرة أكثر من ذلك، والنجوم الخفية أكثر من أن تحصى، وعد ١٠٢٢ من النجوم، ٣٦٠ منها فى الصور الشمالية، ٣٤٦ فى دائرة البروج، ٣١٦ فى الصور الجنوبية[١٩].

ويمتاز (كتاب الكواكب الثابتة) للصوفى بما يحفل به من رسوم ملونة للأبراج وبقية الهيئة السماوية وقد مثلها على هيئة الشر والحيوانات فمنها : ماهو بصورة كهل فى يده اليسرى قضيب أو صولجان وعلى رأسه قلنسوة أو عمامة أو تاج، ومنها ما هو على صورة رجل فى يده اليمنى عصا، أو رجل مد يديه، إحدهما إلى مجموعة من الجمع والثانية إلى مجموعة أخرى، ومنها أيضاً ماهو على صورة أمرأة جالسة على كرسى له قائمة كقائمة المنبر، وكذلك ما هو على صورة دب صغير قائم الذنب أو صورة أسد أو ظبى أو تنين[٢٠]. وتلك الأشكال معروفة حتى الآن فى كل كتب الأدلة أو كتلوجات النجوم فنرى مجموعة الجبار أو المرأة المسلسلة أو ذات الكرسى ... وما لإلى ذلك .

مؤلفاتـــه :

يثبت له ابن النديم كتاب واحد هو :

١. كتاب الكواكب، مصور [مخطوط، المكتبة الوقفية بحلب الأحمدية، ١٢٨٦-٨][٢١].

أما روكلمان فيثبت له أربعة كتب شاملة الكتبا السابق وهى :

١. كتاب الكواكب الثابتة، أو صور الكواكب الثابتة أو صور النجوم، أو الصور السماوية، عمله لعضد الدولة البويهى: برلين ٥٦٥٨ - ٥٦٦٠؛ باريس ٣٤٨٨-٢٤٩٢،٦٥٢٨ وكثير من المكتبات الأخرى .

٢. كتاب المدخل فى الأحكام ، أو كتاب المدخل إلى علم النجوم وأحكامه : المكتب الهندى ٧٣٣ (الباب الخامس).

٣. كتاب العمل بالإسطرلاب : باريس ٢٤٩٨،٢٤٩٣ رقم٢ بطرسبرج خامس ١٩٠ رقم٤ ؛ بودلبانا ٨٩٩/١ .

٤. مختصر من كتابه المفقود عن الأسطرلاب فى ١٧٦٠ فصلاً : طبوقبوسراى ٢٦٤٢ رقم٢[٢٢].

رابعاً الزركلى :

هو أو إسحاق إبراهيم بن يحيى النقاش يعرف أن الزرقالة[٢٣] ويطلق عليه الأوريون إسم الزركلى .

كان واحد عصره فى علم العدد والرصد، وعلل الأزياج، ولم تأت الأندلس بمثله منذ فتحها المسلمون إلى وقتنا هذا، وكان يمتاز بذهن ثاقب يحكم ما يتناول ويستنبط من الآلات الفلكية. وأخر أرصاده بقرطبة فى آخر عام ٤٨٠هـ/١٠٨٧م وتوفى فى قرطبة عام ٤٩٢هـ/١٠٩٩م[٢٤].

والمتمعن فى أعمال الزركلى لابد وأن يدرك الحقيقة التى يجب الإعتراف بها وهى أن اليونان لم يمتازون بصبر علماء الإسلام ومهارتهم ولو أن علماء الإسلام قد تتلمذوا عليهم. فنحن نجد أن الزركلى يسجل فى طليطلة ما لايقل عن اربعمائة وأثنين ملاحظة، فهو يقرر أن بعد الشمس عن الأرض يتغير حسب تقدم الليل والنهار إلى الإعتدالين أو المدار الشمسى وإن هذا البعد يتوافق تماماً مع الإعتدالين وقد نجح الزركى فى حساب زمن ودقة الإعتدالين وكان توفيقه فى هذا الحساب عظيماً جداً .

أما الكتاب الفلكى الذى وضعه الزركلى، فقد ترجمه إلى اللاتينية جرهارد فون كريمونا وقد ذكره عام ١٥٣٠م كوبر نيق مع البتانى فى كتابه المشهور. وهو الفلكى الطليطلى الشهير الذى تتلمذت عليه أوربا وعرفته تحت أسم أرزاكيل (الزركلى) فهو من بين أساتذة الحضارة الإسلامية الذين أخذت عنهم أوربا الشئ الكثير، ولم يعرف الزركلى ويشتهر الفلك فقط بل تركيب الآلات أيضاً، فهو الذى

صنع الجهاز الذى إمتدحه رجيو مونتانوس وقال عنه ما معناه إنه أفضل جهاز وهو عبارة عن إسطرلاب الزركلى. وقد لاقى هذا الإسطرلاب شهرة عظيمة تتفق ومكانة الزركلى الفلكية .

وفى القرن الخامس عشر نشر رجيو مونتانوس مجموعة من الرسائل حول هذا الإسطرلاب. وفى عام ١٥٠٤م كتب الفلكى البلغارى يعقوب زيجلر شرحاً لرسالة الفلكى الطليطلى وفى عام ١٥٣٤ ظهرت ترجمة لاتينية وضعها يوحنا شونر فى نورنبرج وعنوانها (النظرية التى ظهرت حديثاً حول إسطرلاب الفلكى الزركلى)[٢٥].

خامساً : البلخــى :

هو أبو معشر بن محمد البلخى. وكان أولاً من أصحاب الحديث، ومنزله فى الجانب الغربى بباب خراسان. وكان يضاغن الكندى. ويغرى به العامة، ويشنع عليه بعلوم الفلسفة، فدس عليه الكندى من حسن له النظر فى علوم الحساب والهندسة، فدخل فى ذلك فلم يكمل له. فعدل إلى علم أحكام النجوم. وإنقطع شره عن الكندى بنظره فى هذا العلم لإنه من جنس علوم الكندى .

ويقال: إنه تعلم النجوم بعد سبع وأربعين سنة من عمره. وكان فاضلاً حسن الإصاة. وضربه المستعين أسواطاً، لإنه أصاب فى شئ خبر بكونه قبل وقته فكان يقول: أصبت فعوقبت .

وتوفى أبو معشر وقد تجاوز المائة، بواسط يوم الأربعاء لليلتين بقيتا من شهر رمضان سنة أثنين وسبعين ومائتين[٢٦] .

مؤلفاتــه :

يورد له ابن النديم الكتب التالية :

١- كتاب إقتران التحسين فى برج السرطان.

٢- كتاب الألوف، ثمانى مقالات.

٣- كتاب إيثات علم النجوم. كتاب جمعة وما أتمه، أراد أن يسمه الكامل أو المسائل.

٤- كتاب الإختيارات (مخطوط، المتحف البريطانى ٤٤٥ رقم ١٢).

٥- كتاب الإختيارات على منازل القمر. ٦- كتاب تفسير المنامات من النجوم.

٧- كتاب الأصول، وأدعاه أبو العنبس (مخطوط، حميدية ٨٢٤، ٨٢٩ رقم ٢، القاهرة أول ٢٢٨/٥).

٨- كتاب الأمطار. ٩- كتاب الأنواء.

١٠-كتاب الأوقاف. ١١- كتاب الأوقات على الأثنى عشر.

١٢- كتاب تحاويل سنى العالم. ١٣- كتاب زيج الهزارات.

١٤- كتاب تحاويل سنى المواليد (مخطوط، باريس ٢٥٨٨، بودليانا ٨٧٨/١، برلين ٣٠٩٠).

١٥- كتاب زائر جات الإنتهاءات والممرات.

١٦- كتاب الجمهرة : جمع فى أقاويل الناس فى المواليد .

١٧- كتاب السهام . ١٨- كتاب زيج القرانات والإحتراقات .

١٩- كتاب السهمين وأعمار الملوك والدول . ٢٠- كتاب الصور والحكم .

٢١- كتاب الصور والدرج . ٢٢- كتاب طوائع البلدان .

٢٣- كتاب الطبائع الكبير .

٢٤- كتاب القرانات (مخطوط، باريس ٢٥٨٨ رقم ٣، الفاتح ٣٤٢٦ رقم ٣) .

٢٥- كتاب القواطع . ٢٦- كتاب الكدخاء .

٢٧- كتاب المدخل الصغير (مخطوط، باريس ٦٩٦ رقم٢، المتحف البريطانى ٤٢٥ رقم ٤).

٢٨- كتاب المدخل الكبير، ثمانى فصول (مخطوط، ليدن ١٠٥١، المتحف البريطانى ٧٩٦١).

٢٩- كتاب المزاجات. ٣٠- كتاب الهيلاج .

٣١- كتاب المسائل، مجموع (مخطوط، آيا صوفيا ٢٦٧٢ رقم ٦) .

٣٢- كتاب المواليد الصغيرة، مقالتان ثلاثة عشر فصلاً (مطبوع، القاهرة ١٢٨٨هـ، ١٣٢٨هـ= ١٨٧١م - ١٩١٠م) .

٣٣- كتاب المواليد الكبير ولم يتمه والذى خرج منه (مطبوع، القاهرة، ١٢٩٠هـ= ١٨٧١م بعنوان فى التمام والكمال) .

٣٤- كتاب الميل فى تحويل سنى المواليد .

٣٥- كتاب هيئة الفلك وإختلاف طلوعه، خمسة فصول (مخطوط، المكتبة الظاهرية، دمشق ٦٢١١)[٢٧].

أما بروكلمان فيثبت له الكتب التالية عدا ما ذكر سابقاً :

١.كتاب الطوالع والنجوم: بودليانا ١/١١٤ رقم ١ .

٢.كتاب النكت والأسرار: المتحف البريطانى .or ١١٢١٤ .

٣.كتاب السر: الإسكوريال أول ٩٣٣؛ ثان ٩٣٨ .

٤.أثنا عشر حكما فلكياً: ودليانا ١/٣٣٢ رقم ٤ .

٥.بغية الطالب فى معرفة الضمير للمطلوب والطالب والمغلوب والغالب: القاهرة أول ٥/٣٣٢، وطبع طبعة حجر فى سنة ١٢٨٨ بلا بيان لمكان الطبع. كما طبع فى القاهرة سنة ١٣١٦هـ .

٦.معرفة النجوم وطبائع الناس: الإمروزيانا G954, 11, 15 .

٧.مذكرات فى عالم النجوم، وهى إجابات عن أسئلة أبى سعيد شاذان: كمبرج ١٠٢٨ .

٨.مختصر الأسرار: باريس ٦٦٨٠، من أسرار النجوم: أسعد أفندى ١٩٦٩ (قطعة) .

٩.رسالة فى علم الإسطرلاب: المتحف البريطانى ٤٤٥ .

١٠.كتاب الملل والدول؛ الإعلام بشد البنكام؛ مرآة الأيام؛ درجات الشمس: المتحف البريطانى .or ٧٧١٦ (ثالث ٣٨) .

١١.كتاب فيه جمل من دلالات الأشخاص العلوية .

١٢.المسألة الأثنا عشرية : آياصوفيا ٢٦٧٢ رقم ٦ .

١٣.رسالة عن قرانات الكواكب فى صور البروج إلخ فى خمسة فصول: ولى الدين ٢٢٨٦ رقم ١ .

١٤.ترجمة فارسية لكتاب مفقود العنوان عن تأثير القرانات: كوبريلى ١٦٢٤ رقم١.

١٥.ترجمة فارسية لكتاب فى نفس الموضوع: فيض الله ١٣٦٢ رقم ٤، ٢١٤٤ رقم ٢ .

١٦.مسائل القمر: برلين oct ١٦١٧ رقم ١ .

١٧.رسالة فى عمل ... (غير مقروء): جار الله ٥٥٩ .

١٨.ترجمة فارسية لرسالة فى التنجيم بلا عنوان: الناتج ١٣٦٢ رقم ٣، ٢١٤٤ رقم ٢ .

١٩.كتاب النكت والأسرار: المتحف البريطانى or ١١٢١٤ (كراوس) [٢٨] .

سادساً : الفرغانى :

هو أبو العباسى أحمد بن محمد أبن كثير الفرغانى وهو يعتبر من أساطين على الفلك فى عصر الخليفة المأمون وقد ذاع صيته لتعدد الدراسات الفلكية التى قام بها والمؤلفات التى وضعها فى هذا الشأن وعلى رأسها كتاب المحركات السماوية وجوامع علم النجوم. وهو مخطوط قيم ترجم إلى اللغة اللاتينية مرتين فى القرنين الخامس عشر والسادس عشر. ثم صار أحد المراجع الهامة التى إعتمدت عليها دراسات الفلك فى أوربا فى ذلك الوقت. وقام الفرغانى حساب أبعاد الكواكب وحساب أحجامها كما أن له مؤلفات أخرى فى علم الفلك مثل ملخص الهيئة وكتاب عن المزاولة .

وفى أواخر حياته رحل إلى مصر حيث بعث به المتوكل للإشراف على إقامة مقياس على النيل عند الفسطاط[٢٩].

مؤلفاته :

يورد له أبن النديم كتابان هما :

١. كتاب عمل الرخامات .

٢. كتاب الفصول إختبار المجسطى (مخطط، آياصوفيا ٢٨٤٣ رقم ٢)[٣٠]

أما بروكلمان فيورد له قائمة الكت التالية :

١.كتاب فى جوامع علم النجوم وأصول الحركات السماوية، أو كتاب علل الأفلاك، أو كتاب فى الحركات السماوية وجوامع علم النجوم : (بودليانا ٨٧٩/١؛ دىبونج ١١٠) .

٢.الكامل فى الإسطرلاب: برلين ٥٧٩٠ - ٥٧٩٢ .

٣.فى صنعه الإسطرلاب: برلين ٥٧٩٣؛ المتحف البريطانى أول ٥٤٧٩ (ثالث ٣٩) وبعنوان (كتاب عمل الإسطرلاب) : رامبور ٤٢٨/١ رقم ٦٤ ب .

٤.علم الهيئة : زاوية سيدى حمزة .

٥.جداول الفرغانى : باتنه ٣٣٦/٢ رقم ٢٥٢٠ : ٨ .

٦.رسالة فى معرفة الأوقات التى يكون القمر فيها فوق الأرض أوتحتها : القاهرة أول ٣١١/٥ .

٧.حساب الأقليم السبعة : القاهرة أول ٣١١/٥ .

٨.الجداول. بتصحيح محمد بن العطار: بنكيبور ٩٨/٢٢ رقم ٣٤٦٩[٣١] .

سابعاً : القوهى :

هو أبو سهل ويجن بن رستم الكوهى (القوهى). وهو من منطقة الكوة بجبال طبرستان. وبطلب من شرف الدولة البوهى قام القوهى فى الثامن والعشرين من صفر عام ٣٧٨هـ/ السادس عشر من يناير عام ٩٨٨م بعملية رصد الكواكب السبعة فى مرصد حديقة القصر ببغداد مع محمد بن محمد أبى الوفاء وغيره من الفلكيين على مثال ما تم فى عهد المأمون[٣٢].

مؤلفاته :

يورد له ابن النديم الكتب التالية :

١- كتاب إحداث النقط على الخطوط. ٢- كتاب مراكز الأكر، ولم يتمه.

٣- كتاب الأصول على نحو كتاب أقليدس، والذى خرج منه كتاب البركار التام، مقالتان (مخطوط، القاهرة أول ٢٠٣/٥) .

٤- كتاب الزيادات عن أرشميدس فى المقالة الثانية (مخطوط، باريس ٩٥٢، ٢٤٦٧ رقم ٢ لبدن ١٠٠١) .

٥- كتاب على المنطقتين فى توالى الحركتين إنتصاراً لثابت بن قرة .

٦- كتاب صنعه الإسطرلاب بالبراهين، مقالتان (مخطوط، لبدن ١٠٥٨) .

٧- كتاب فى إخراج الخطين على نسبة (مخطوط، آيا صوفيا ٤٨٣٢ رقم ٢٧، القاهرة أول ٢٠٣/٥) .

٨- كتاب فى إستخراج الضلع المسبع فى الدائرة (مخطوط، آيا صوفيا ٤٨٣٢ رقم ٢٣؛ القاهرة أول ٢١٣/٥، راغب باشا ٥٦٩ رقم ٥) .

٩- كتاب فى الدوائر المماسة عن طريق التحليل (مخطوط، باريس ٢٤٥٧ رقم ٢).

١٠- كتاب مراكز الدوائر على الخطوط عن طريق التحليل دون التركيب(٣٣).

أما بروكلمان فيثبت له الكتب التالية عدا ما أثبته ابن النديم :

١.فى البركار التام والعمل بـه: ليدن ١٠٥٩؛ راغب باشا ٥٦٩ رقم ٥، القاهرة أول ٢٠٣/٥، بطرسبرج رابع ٩٣٢؛ طوبقبوسراى ٣٣٤٢ رقم ٦ .

٢.إخراج الخطين من نقطة على زاوية معلومة: باريس ٢٤٥٧ رقم ٨ .

٣.رسالة فى إستخراج مساحة المجسم المكافى: آياصوفيا ٤٨٣٠ رقم ٩؛ ٤٨٣٢ رقم ٢٣؛ القاهرة أول ٢٠١/٥ باتنه ٣٣٥/٢ رقم ٢٥١٩ (٣٣) بنكيبور ٢٦٤٨/٢٢ .

٤.مسألتان هندسيتان: آياصوفيا ٤٨٣٢ رقم ٢٢، ٤٨٣٠ رقم ٩ (d). مسائل هندسية: القاهرة أول ٢٠١/٥ .

٥.رسالة لا يعرف عنوانها فى الرياضيات والفلك: باريس ٤٨٢١ .

٦.رسالة فى عمل مخمس متساوى الأضلاع فى مربع معلوم: آياصوفيا ٤٨٣٠ رقم ٩، ٤٨٣٢ رقم ٢١ .

٧.قول أن فى الزمان المتناهى حركة غير متناهية: آياصوفيا ٤٨٣٠ رقم ٩ (F) .

٨.رسالة فى الفلك بلا عنوان: آياصوفيا ٤٨٣٠ رقم ٩ (g) .

٩.جواب عن كتاب أبن إسحاق الصابى: آياصوفيا ٤٨٣٢ رقم ٢٥ .

١٠.زيادات لكتاب أقليدس فى المعطيات: آياصوفيا ٤٨٣٠ رقم ٩ (e)، ٤٨٣٢ رقم ٢٦ .

١١.فى نسبة مايقع بين ثلاثة خطوط من خط واحد: آياصوفيا ٤٨٣٠ رقم ٩ (b) .

١٢.رسالة فى مقدار (معرفة) مايرى من السماء (والبحر): آيا صوفيا ٢٥٨٧ رقم ٢؛ ٤٨٣٢ رقم ٢٢؛ مشهد ٦٩/١٧ رقم ١٨٦ .

١٣.المفروضات: آيا صوفيا ٤٨٣٠ رقم ٦ (KR. I I) .

١٤.مراسلات مع أبى إسحاق الصابى: آياصوفيا ٤٨٣٢ رقم ٢٤ - ٢٥ .

١٥.رسالة فى تثليث الزاوية وعمل المسبع المساوى الإضلاع فى الدائرة: برلين ٩٤٠٨ .

١٦.رسالة فى إستخراج ضلع المسبع: آياصوفيا ٤٨٣٢ رقم ٢٧ .

١٧.فيما زاد من الأشكال فى أمر المقالة الثانية (لأقليدس): بنكيبور ٢٢/٨٥[٣٤] .

ثامناً : الصدفي ﴿ أبن يونس ﴾ :

هو أبو الحسن على بن أبى سعيد عبد الرحمن بن أحمد بن يونس بن عبد الأعلى الصدفى[٣٥] المصرى. كان من شاهير الرياضيين والفلكيين الذين ظهروا بعد البتانى وأبى الوفاء البوزجانى وقد يكون أعظم فلكى ظهر فى مصر، ولد فيها وتوفى بها عام ٣٩٩هـ / ١٠٠٩م[٣٦] .

وهو سليل بيت أشتهر بالعلم، فأبوه (عبد الرحمن بن يونس) كان محدث مصر ومؤرخها واحد العلماء المشهورين فيها، وجده (يونس بن عبد الأعلى) صاحب الإمام الشافعى ومن المتخصصين بعلم النجوم[٣٧].

وقد عرف الخلفاء الفاطميون قدر أبن يونس وقدروا علمه ونبوغه، فأجزلوا له العطاء، وشجعوه على متابعة أبحاثه فى علوم الفلك والرياضيات، وقد بنوا له مرصداً على جبل المقطم قرب الفسطاط وجهز هذا المرصد بكل ما يلزم من الألات والأدوات[٣٨].

وقد أمره الخليفة الفاطمى العزيز بالله أن يصنع زيجاً فبدأ به فى أواخر القرن العاشر للميلاد، واتمة فى عهد الحاكم بأمر الله وسماه الزيج الحاكمى. وهذا الزيج يقع كما يقول أبن خلكان فى أربع مجلدات. والظاهر أن أبن يونس قصد فى هذا الزيج أن يتحقق من أرصاد الذين تقدموه وأقوالهم فى الثوابت الفلكية، وأن يكمل ما فاتهم، وأن يضع ذلك فى مجلد كبير جامع يدل على أن صاحبه كان أعلم الناس بالحساب والتسيير .

وقد كتب ربنولدز فى مجلة الطبيعة Nature نبذة عن زيج أبن يونس الزيج الحاكمى عن نسخة مترجمة إلى الفرنسية وضعها كوسان Causin حيث يقول : إنه من الظاهر أن هذا الزيج كان يشتمل أصلاً على مقدمة طويل و ٨١ فصلاً، ذكر موضوع كل منها فى المقدمة .

وموضوعات بعض الفصول عليها مسحة من المباحث الفلكية العصرية، مثل (إنحراف دائرة البروج، ومقاييس ظل الأرض والجداول المتصلة بذلك) وهو الفصل الحادى عشر. والفص السابع والسبعون موضوعه: الإشعاع من النجوم لحسب الرأى العام(٣٩).

وكان مرصد أبن يونس على صخرة فى جبل المقطم قرب الفسطاط فى مكان يقال له بركة الحبش، كان حوضاً من الماء على ضفة النيل الشرقية، ثم صار حديقة. والراجح أن موقعه كان قرب سبيل الماء القديم الذى بناه النصار إلى القلعة، ولاتزال بعض أثاره ماثلة إلى يومناً هذا .

وفى هذا المرصد قام أبن يونس يرصد كسوف الشمس وخسوف القمر فى القاهرة حوالى عام ٩٧٨م، أثبت منها تزايد حركة القمر، وحسب ميل دائرة البروج، فجاء حسابه أقرب ما أعرف، إلى أن أتقنت الألات الرصد الحديثة(٤٠).

وأبن يونس هو أيضاً الذى أصلح زيج يحيى بن أبى منصور. ومع هذا لإصلاح كان تعويل أهل مصر فى تقديم الكواكب فى القرن الخامس للهجرة. وكذلك جمع أبن يونس فى مقدمة زيجة، كل الآيات المتعلقة بأمور السماء، ورتبها ترتيباً جميلاً يحسب مواضيعها(٤١).

مؤلفاته :

أثبت له بروكمان الكتب التالية :

١.الزيج الحاكمى، هو لوحات فلكية مفصلة، وقد عمله أولاً للعزيز أبى الحاكم ثم أعاد النظر فيه للحاكم بأمر الله: لبدن ١٠٥٧، باريس ٢٤٩٥ - ٢٤٩٦؛ بودليانا ٢٩٨/٢؛ الإسكوريال أول ٩١٩ رقم ٥ .

٢.بلوغ الأمنية فيما يتعلق بطلوع الشعرى اليمانية، وهو ملاحظات تنجيمية عن صور البروج التى فيها القمر وقت طلوع الشعرى: جرتا ١٤٥٩ .

٣.الغيب: جداول فلكية، برلين ٥٧٥٢ .

٤.كتاب فيه السمت: برلين ٥٧٥٣؛ الإسكوريال أول ١١٢٩ رقم ٥ .

٥.رسالة فى طريق إستخراج خطى القسطاس: الإمبروزيانا ٢٨٩ ب(٤٢) .

تاسعاً : المروزى :

هو أحمد بن عبد الله حبش الحاسب الماروزى. ظهر حوالى عام ٢٢٠هـ/٨٣٥م[٤٣] وكان ذلك فى عصر المأمون .

ويقال عنه إنه عمل أول جدول للظل وللظل تمام. ويوجد هذا الجدول فى إحدى المخطوطات فى برلين. ومما يبدو أن المروزى قد إستعمل القاطع أيضاً .

وللمروزى العديد من المؤلفات أهمها الأزياج حيث وضع ثلاثة أزياج :

وأول هذه الأزياج هو الذىإعتمد فيه على كتاب (السند هند) وهو فى هذا الزيج بتابع الفزارى والخوارزمى مع مراعاة نظرية ثاون السكندرى عن إهتزاز النجوم الثابتة[٤٤] .

وثانى هذه الأزياج: الزيج الممتحن. وهو أشهر ما وضع المروزى. ألفه بعد أن عاد إلى القيام بالأرصاد، وضمن هذا الزيج حركات الكواكب على ما يوجبه الإمتحان فى زمانه[٤٥] .

وكانت هذه الأزياج هو الزيج الصغير أو الشاة.

مؤلفاته :

يذكر له ابن النديم الكتب التالية :

١- كتاب الأبعاد والأجرام . ٢- كتاب عمل الإسطرلاب .

٣- كتاب الرخام والمقاييس . ٤- كتاب الدوائر الثلاثة المماسة وكيفية الأصول .

٥- كتاب الزيج الدمشقى . ٦- كتاب الزيج المأمونى .

٧- كتاب عمل السطوح المبسوطة والقائمة والمائلة والمنحرفة[٤٦] .

أما بروكلمان فيورد ثلاث كتب هى :

١.الزيج الصغير أو الشاة: برلين ٥٧٥٠؛ ينى جامع ٧٠٤ رقم ٢ .

٢.كتاب فى معرفة الكرة والعمل بها: أسعد أفندى ٢٥١٥ .

٣.كتاب العمل بذات الحلق لبطلبوس: طوبقبوسراى ٣٤٧٥[٤٧] .

عاشراً : هايا الإسرائيلي :

هو أبو عثمان سها بن بشرين هانى، ويقال هايا الإسرائيلى. وكان يخدم طاهر بن الحسين الأعور ثم الحسن بن السهل وكان عارفاً فاضلاً[٤٨] .

مؤلفاته :

يثبت له ابن النديم الكتب التلية :

١- كتاب الإختيارات . ٢- كتاب الإعتبارات .

٣- كتاب الأمطار والرياح . ٤- كتاب الأوقات (مخطوط، برلين ٢٥٩١ رقم ٢).

٥- كتاب تحاويل سنى المواليد . ٦- كتاب تحويل سنى العالم.

٧- كتاب التركيب . ٨- كتاب السهمين .

٩- كتاب العاشر. صنفه بخرسان وهو كتاب كبير يحتوى على ثلاثة عشر كتاباً جمع فيه عيون كتبه .

١٠- كتاب الكسوفات (مخطوط، المكتبة الظاهرية دمشق ٧٥٢٥) .

١١- كتاب المدخل الصغير . ١٢- كتاب المدخل الكبير .

١٣- كتاب المسائل الكبير (مخطوط، بودليانا Bp 4294) .

١٤- كتاب المعانى . ١٥- كتاب مفاتيح القضاء وهو المسائل الصغير .

١٦- كتاب المفتاح . ١٧- كتاب المواليد الصغير .

١٨- كتاب المواليد الكبيرة (مخطوط، الإسكوربال ثان ١٦٣٦ رقم ١) .

١٩- كتاب الهيئة وعلم الحساب . ٢٠- كتاب الهيلاج والكدخداه[٤٩] .

أما بروكلمان فيثبت له القائمة التالية :

١.المجموع فى الأحكام : الإسكوريال أول ٩١٤ رقم ١؛ ثان ٩١٩ رقم ١؛ القاهرة أول ٢٦٨/٥ .

٢.كتاب الفصول : برلين ٢٨٣٧ رقم ٢ .

٣.كتاب الأوقات : برلين : Oct ٢٥٩١ رقم ٢ وترجم للاتينية .

٤.كتاب فى نوادر الأحكام والمسائل: برلين Oct ٢٨٣٧ رقم ٣؛ بودليانا ٩٤١/١ .

٥.رسالة فى الخسوف والخسوق: أسعد أفندى ١٩٦٧ = كتاب النجوم: بيروت ١٩٩ .

٦.المخل في أحكام النجوم: برلين ٥٨٨٣، Oct ٢٤٧٨، ٣٠٧٢. وبعنوان: الأحكام في تحويل النجوم: الإسكنرية ١٦ حروف .

٧.علم الفلك والبروج: برلين ٢٤٧٩ .

٨.القرانات والإتصالات في البروج الأثنى عشر : الإسكندرية ١٦ حروف[٥٠] .

حادي عشر : الجيلي :

أسمه كوشيار بن لبان الجيلي إشتهر حوالي عام ٣٥٠هـ/٩٦٦م وكان شيخاً لعلي بن أحمد النسوي. وأخذ من مؤلفات أبي الوفاء أبن الأعلم (المتوفى عام ٣٧٥هـ/٩٨٥م) وذكره البيروني[٥١].

كان مهندساً فاضلاً ملء إهابه، داخلاً بيوت هذا الفن من أبوابه، توفي نحو عام ٣٥٠هـ - ٩٦١م .

مؤلفاته :

يثبت له طوقان الكتب التالية :

١- مجمل الأصول في أحكام النجوم .

٢- الزيج الجامع (بلدية الإسكنرية ٤٢٨٥/ح، ميقات وتقويم)[٥٢] .

٣- المدخل في صناعة أحكام النجوم ١٧٤٥/ب حروف وأسماء بلدية الإسكندرية[٥٣] .

٤- معرفة الإسطرلاب .

٥- إصلاح تعديل المريخ. وهو عبارة عن جدول وضعه عندما خالفه بعض المهندسين في تقويم المريخ[٥٤].

أما بركلمان فيثت له الكتب التالية :

١.مقالة في الحساب. له ترجمة عبرية .

٢.كتاب الإسطرلاب وكيفية عمله وإعتباره على التمام والكمال : باريس ٣٤٨٧ رقم١؛ ٤٧٣١؛ القاهرة أول ٢٩٨/٥؛ باريس ٥٩٧٢ رقم ١؛ آيا صوفيا ٢٦٧١ رقم ٥؛ ٢٦٧٢ رقم ٢؛ بني جامع ٧٨٤ رقم٤؛ سليم أغا ٧٣٠ رقم ٢. وله ترجمه فارسية عنوانها: إرشاد إسطرلاب: طهران ١/٦ .

٣.رسالة الأبعاد والأجرام : باتنة ٢/٣٣١ رقم ٢٥١٩ (٥)؛ بنكيبور ٢٢/٦٤ رقم ٢٤٦٨.

٤.فى أصول حساب الهند: آيا صوفيا ٤٨٥٧ رقم ٧ .

٥.تجريد أصول تركيب الجيوب : جار الله ١٤٩٩ رقم ٣ .

ثاني عشر : الصاغاني :

هو أحمد بن محمد الصاغانى أبو حامد الإسطرلابى. إشتهر الصاغانى فى صناعة الإسطرلاب والألات الرصدية وأتقنها، كما إشتهر فى الهندسة وعلم الهيئة وهو من الذين عهد إليهم فى الرصد بمرصد (شرف الدولة بن عضد الدولة) وكان من بين من إشترك فى الأرصاد التى قام بها ويجن فى عام ٣٧٨هـ/٩٨٨م. وتوفى فى بغداد فى ذى القعدة ٣٧٩هـ/ فبراير عام ٩٩٠م .

مؤلفاته :

يذكر له بروكمان ثلاث كتب فقط هى :

١.كتاب فى التسطيح التام: طوبقيوسراى ٣٣٤٢ رقم ٤ .

٢.فيما تكون على سطح الإسطرلاب من خطوط الساعات : بودليانا ١/٩٤٠ رقم ٣ .

٣.كتاب فى كيفية تسطيح الكرة على سطح الإسطرلاب : بنكيبور ٢٢/٩٠ رقم ٢٤٦٨ [٥٦] .

مراجع الفصل السادس

١. جرجى زيدان تاريخ أداب اللغة العربية مج١ جـ٢ ص٣٤٥ ، ٣٤٦ .

٢. المرجع السابق ص٣٤٦ . ٣. د.عبد الحليم منتصر.تاريخ العلم ص٢٠٩-٢١١.

٤. المرجع السابق ص١٤٤، ١٤٥ . ٥. طوقان، تراث العرب العلمى ص٣١٨-٣٢١ .

٦. ابن النديم . الفهرست ص٥٦١ . ٧. طوقان العلوم عند العرب ص١٢٢ .

٨. طوقان . تراث العرب العلمى ص٢٤٥ .

٩. المرجع السابق ص٢٤٤ . ١٠. المرجع السابق ص٢٤٤ .

١١. د. عبد الحليم منتصر. تاريخ العلم ص٢٠٥-٢٠٦ .

١٢. النص مأخوذ عن طوقان. تراث العرب العلمى ص٢٤٨ .

١٣. ابن النديم. الفهرست ص٥٦١ .

١٤. بروكلمان. تاريخ الأدب العربى حـ٤ ص٢١٤ .

١٥. طوقان. تراث العرب العلمى ص٢٤٦ .

١٦. بروكلمان. تاريخ الأدب العربى حـ٤ ص٢١٧ .

١٧. طوقان. تراث العرب العلمى ص٢٢٣ . ١٨. المقتطف المجلد ٣٣ ص٦٠ .

١٩. طوقان. تراث العرب العلمى ص٢٢٤،٢٢٥ .

٢٠. المرجع السابق ص٢٢٥،٢٢٦ . ٢١. ابن النديم. الفهرست ص٥٦٨ .

٢٢. بروكلمان المرجع المذكور ص٢١٧،٢١٨ .

٢٣. طوقان. تراث العرب العلمى ص٣٤٨ . ٢٤. المرجع السابق ص٣٤٨ .

٢٥. سيجريد هونكه. شمس الله على الغرب ص١١٢،١١٣ .

٢٦. ابن النديم. الفهرست ص٥٥٧ . ٢٧. المرجع السابق ص٥٥٧،٥٥٨.

٢٨. بروكلمان المرجع المذكور ص٢٠٧ - ٢١٠ .

٢٩. د. خضر أحمد عطا الله. بيت الحكمة ص٣٠٦ .

٣٠. ابن النديم. الفهرست ص٥٦٠. ٣١. بروكلمان. المرجع المذكور ص٢٠٠-٢٠٢.

٣٢. المرجع السابق ص٢١٩،٢٢٠. ٣٣. ابن النديم، الفهرست، ص٥٦٧ .

٣٤. بروكلمان . تاريخ الأدب العربى حـ٤ ص٢٢٠-٢٢٢ .

٣٥. المرجع السابق ص٢٢٤.

٣٦. طوقان. تراث العرب العلمى ص٢٧٧.

٣٧. المرجع السابق ص٢٧٧.

٣٨. المرجع السابق ص٢٧٧ .

٣٩. المرجع السابق ص٢٧٩ .

٤٠. المرجع السابق ص٢٧٨-٢٨٠ .

٤١. نفس المرجع ص٢٨٠ .

٤٢. بروكلمان. تاريخ الأدب العربى حـ٤ ص٢٢٥.

٤٣. المرجع السابق ص٢٠٣ .

٤٤. المرجع السابق ص٢٠٣ .

٤٥. طوقان. تراث العرب العلمى ص١٨٥ .

٤٦. ابن النديم. الفهرست [illegible] .

٤٧. بروكلمان. المرجع المذكور ص٢٠٣ .

٤٨. ابن النديم. الفهرست ص٥٥٢.

٤٩. المرجع السابق ص٥٥٢،٥٥٣ .

٥٠. بروكلمان. المرجع المذكور ص٢١١،٢١٢

٥١. المرجع السابق ص٢١٤ .

٥٢. طوقان تراث العرب العلمى ص٣٤١ .

٥٣. يوسف زيدان. مخطوطات بلدية الإسكندرية، ص٢١٦،٢١٧ .

٥٤. المرجع السابق ص٢٦٣ .

٥٥. بروكلمان تاريخ الأدب العربى حـ٤ ص٢١٤-٢١٦ .

٥٦. المرجع السابق ص ٢٢٤ .

الفصل السابع

علم الطبيعة

أولاً : علم الحيل .

ثانياً : علم مراكز الاثقال

ثالثاً : علم السوائل

رابعاً : الوزن النوعى

خامساً : اختراع الآلات وتركيبها وصناعة الساعات

سادساً : علم الصوت

سابعاً : المغناطيسية

ثامناً : البصريات (علم الضوء)

إذا نظرنا اليوم إلى مختلف العلوم المتداولة فى حياتنا فإننا نجد أن علم الطبيعة يتربع على القمة فى الحياة الإنسانية من بين العلوم جميعاً بعد أن نما وتطور وقفز قفزاته السريعة المتوالية وقامت على نتائجه نهضة تكنولوجية عظيمة حتى أصبحت حياة الإنسان الحديث مستحيلة بدون علم الطبيعة.

وقبل القرن التاسع عشر كان نمو علم الطبيعة بطئ الخطى وغير ملحوظ بدرجة كافية.

وإذا ماعدنا إلى ماقبل ذلك وبحثنا فى علم الطبيعة فى الحضارة اليونانية فإننا نجده بين ثنايا الفلسفة... مجرد جزء منها لايكاد يميز إلا بصعوبة. وكان البحث الفلسفى فى مسائل الطبيعة جزء من المشكلة الفلسفية الكبرى ألا وهى مشكلة الوجود، حيث تحدث فى ذلك الفلاسفة الطبيعيون والذريون وأرسطو .

وعندما أنشئت مكتبة الإسكندرية بدأت الأبحاث فى علم الطبيعة تتخذ شكلاً آخر نتيجة لألتقاء العقلية الإغريقية ذات الطبيعة التأملية بالعقلية الشرقية ذات الطبيعة العملية. وكان نتيجة لذلك بعض النظريات البسيطة فى الكثافة ومثل أعمال أرشميدس ونظريات الروافع وأعمال هيرون. ولكن حتى ذلك الوقت لم يكن علم الطبيعة قد أنفصل أو حاول الإنفصال عن الفلسفة.

وظل الوضع كذلك حتى قامت الحضارة الإسلامية تشق للنور طريقاً فإنتقل إلى هذه الحضارة علم من سبقوهم فى علم الطبيعة. ألتقط علماء الإسلام ما تناثر من أفكار ونظريات فى كتب الفلسفة وقاموا بإستخلاصها وتنقيتها مما حولها من تهويمات خيالية ودرسوها دراسة وافية كما هو دأبهم وأخذوا فى تطبيقها فى حالات كثيرة مختلفة واجروا التجارب لإختبار صحة هذه النظريات -وهنا نلاحظ ميزة هامة جداً تميز علماء الإسلام وهى عدم الأخذ بأى رأى أو نظرية إلا بعد أثباتها تجريبياً بغض النظر عن مكانه من قال بها.

وبعد ذلك وضع علماء الإسلام نظريات جديدة فى علم الطبيعة وقدموا أبحاثاً مبتكرة كانت مقدمات للأبحاث الطبيعة فى عصر النهضة الأوربية.

كما سبق أن قلنا أن من أهم سمات الحضارة الإسلامية إنها رغم إنها بدأت بالترجمة إلا أن علمائها لم يكتفوا بما ترجموا عن اليونان من معارف فى علم

الطبيعة -وكذلك فى باقى العلوم- ولم يكتفوا بنقلها بل توسعوا فيها وأضافوا إليها إضافات هامة تعتبر أساساً لبعض المباحث الطبيعية. وهم الذين وضعوا أساس البحث العلمي الحديث، وقد قويت عندهم الملاحظة وحب الإستطلاع ورغبوا فى إجراء التجارب والإختبارات العلمية. ومن أجل ذلك أقاموا المعامل ليحققوا نظرياتهم وليستوثقوا من صحتها.

ومن الفروع التى وجه إليها علماء الإسلام بعض من عنايتهم، الميكانيكا أو علم الحيل كما كان يسمى فى ذلك الحين وهم لم يبتدعوا الكثير فى هذا الفرع مثلما ابتدعوا مثلاً فى الضوء والبصريات.

ويعتبر أحمد بن موسى بن شاكر وهو أحد أبناء موسى الثلاثة رائداً فى مجال علم الحيل، فهو الفنان البارع والصانع الماهر، وقد أشتهر بعبقريته فى هذا المضمار فكان من بين أخوته المشهور له بحسن تركيب الآلات وفكها.

ولقد توفرت له فى هذه الصناعة أشياء لم تتوفر لأخيه محمد أو حسن أو لأحد من السابقين مثل هيرون وغيره من الذين كانوا يهتمون بعلم الحيل وتركيب الآلات وتنظيمها وبخاصة الألية منها، وقد وضع فى ذلك كتاباً شاملاً هو (كتاب الحيل) حيرت الموهوبين فنياً من العرب[١] وغيرهم.

ويقولون عنه (وله فى الحيل كتاب عجيب نادر يشتمل على كل غريبة، وهو من أحسن الكتب وأمتعها وهو مجلد واحد) وهى -أى الحيل- شريفة الأغراض عظيمة الفائدة مشهورة عند الناس، ويحتوى هذا الكتاب على مائة تركيب ميكانيكى، عشرون منها ذا قيمة علمية. وكان علماء الإسلام يقسمون علم الحيل إلى قسمين الأول منها يبحث فى جر الأثقال بالقوة اليسيرة وآلاته، والثانى فى آلات الحركات وصنعه الأوانى العجيبة[٢].

وأمتاز أحمد بن موسى بن شاكر أيضاً بملكته الخلاقة فى الإختراع، فقد أخترع أشياء كثيرة تدعوا إلى الدهشة فقد صابر على بناء الآلات الدقيقة المعقدة التركيب والتى كانت ذات فائدة قصوى للمجتمع[٣].

ولقد اشترك أحمد بن موسى مع أخيه محمد فى تركيب ساعة نحاسية ذات حجم كبير، وقام محمد بعمل حساب شروق وغروب أهم الكواكب والنجوم حسب

اليوم والسنة، أما أحمد فقد قام بتنفيذ العملية الحسابية المعقدة التى وضعها له أخـوه، وكانت هذه الساعة قطعة فنية عجيبة ووحيدة من نوعهـا مـن حيث صناعـة الآلات وتركيبها، وقد أثارت إعجاب كل من شاهدها، فقد رأها الطبيب ابـن ربـن الطـبرى فى القصر الجديد للخليفة فقال : أمام مرصد سامراء رأيت آلة ركبها الأخوان أحمد ومحمد ابنـا موسـى. والأخـوان خبيران بعلم الفلك وتركيب الالات. والآلـة التـى صناعاها عبارة عن كرة وعليها صور الأفلاك وأجرام السماء، وتتحرك هـذه الآلـة بفعل الماء، فإذا أختفى نجم من نجوم السماء، اختفـى فـى نفس الوقـت النجم الـذى يقابله فى الكرة عن طريق خط يمثل دوران الأفلاك وله نظير فى السـماء، وعندمـا يعود النجم فى السماء إلى الظهور مرة أخرى يظهر هذا النجم على الكرة فوق خط الأفق[٤].

وألف علماء الإسلام فى علم مراكز الإثقال وهـو علـم (يتعـرف منـه كيفيـة إستخراج ثقل الجسم المحمول. والمراد بمركـز الثقل حـد فـى الجسـم عنـده يتعـادل بالنسبة إلـى الحـامل)[٥]. ولقـد أصـابوا فـى هـذا العلـم الكثـير مـن الحـذق والبراعـة فأجادوا فيه وأخرجوا الكثير من الأبحاث القيمة فى موضوع الروافـع، وكـان لديهـم عدد غير قليل من الآت الرفع وهذه الآلات قد صممت وفقاً لقواعد ميكانيكية، وهـذه الآلات تمكن من جر وحمل الأثقال بقوى قليلة. ومن هـذه الآلات يمكـن أن نذكـر : المحيط والمخل والبيرم، والآلـة الكثيرة الرفـع، والأسفين اللولـب، والاسـقاطولى وغيرها.

وفى أبحاث علماء الإسلام فى موضوع خواص النسبة نجدهم يتحدثون عن الميزان القبانى، فقد جاء فى رسائل أخوان الصفا : (ومن عجائب خاصية النسبة ما يظهر فى الأبعاد والأثقـال مـن المنـافع، ومـن ذلـك مـا يظهـر فـى القرسـطون –أى القبانى– وذلك لأن أحد رأسى عمود القرسـطون طويـل بعيـد عـن المعـلاق والآخـر قصير قريب منه، فإذا علق على رأسه الطويل ثقل قليل، وعلى رأسه القصـير ثقـل كثير تسـاوياً وتوازنـاً متـى كـانت نسبة الثقـل القليـل إلـى الكثير كنسبة بعـد رأس القصـير إلـى بعـد رأس الطويـل مـن المعـلاق) والمقصـود مـن المعـلاق هنـا نقطـة الإرتكاز[٦].

ولقد كان للمسلمين موازينهم الدقيقة جداً والتى تضاهى فى دقتها الموازين الحساسة المعزولة عن الهواء الموجودة اليوم.

ولعلماء الإسلام فى الموازين مؤلفات قيمة فثابت بن قرة مثلاً ألف فى الموازين كتابين هما بـ أحدهما فى صفة استواء الوزن وإختلافه وشرائط ذلك. والثانى فى القرسطون، ويوجد من هذا الكتاب نسختان أحدهما فى برلين والثانية فى المكتب الهندى بلندن وهى بعنوان : رسالة فى القرسطون؛ نظرية فى ميزان الذهب(٧).

والذين بحثوا فى الموازين والأوزان نظرياً وعملياً كثيرون منهم الكوهى الذى بحث فى مراكز الأثقال وتوسع فيه واستعمل البراهين الهندسية لحل بعض مسائله. ويتضح هذا فى رسالة أرسلها الكوهى إلى أبى اسحاق الصابى ردا على خطاب يستفسره فيه عن بعض المسائل، التى تتعلق بالهندسة ومراكز الإثقال وقد جاء فيها :

(وأما مراكز الأثقال فيتبقى منها شئ يسير حتى يتم ست مقالات متوالية أربعة منها عملتها هنا بالبصرة، وأثنان هناك ببغداد .

(أما فى المقالات الأربع التى عملتها ها هنا فقد ظهر لنا فيها أشياء عجيبة تدل كلها على نظم أفعال البارى عز وجل. منها إنه إذا أدرنا نصف دائرة أ ب جـ التى مركزها د، مع القطع المكافئ الذى سهمه خط ب د، ومع المثلث أ ب جـ حول خط ب د القائم على خط أ جـ حتى يحدث من إدارة نصف الدائرة نصف الكرة، ومن القطع المكافئ مجسم المكافئ، ومن المثلث مخروط، فيكون المخروط مجسماً للمثلث كالجسم المكافئ للقطع المكافئ، ونصف الكرة لنصف الدائرة، فمركز ثقل مجسم المثلث أعنى المخروط يقع على نسبة الواحد إلى أربعة، والمجسم المكافئ على نسبة الأثنين إلى ستة، ونصف الكرة على نسبة الثلاثة إلى ثمانية. والمسطحات. أما مركز ثقل المثلث فعلى نسبة الواحد إلى ثلاثة، والقطع المكافئ على نسبة الأثنين إلى خمسة، ونصف الدائرة على نسبة الثلاثة إلى سبعة......) كما يقول مصطفى نظيف فى كتابه (علم الطبيعة)(٨). ويستطرد نظيف بقوله : أن النسبة التى ذكرها الكوهى صحيحة إلا أن النسبة ٣ : ٧ فى حالة نصف الدائرة

تقريبية. والذى أعجب به الكوهى ودلل به على نظم أفعال البارى، أن النسب فى الحالات المذكورة بسيطة ويمكن الحصول على النسبة فى المجسمات، بأن يستبدل بالمنسوب إليه فى حالة المسطحات وهو العدد الفردى ٣ أو ٥ أو ٧، العدد الزوجى الذى يليه. كما أن التدرج من المثلث إلى القطع المكافئ إلى نصف الدائرة تدرج منتظم(٩).

ويستمر مصطفى نظيف فى بيانه فيقول : أن الكوهى يشرح المقدمات اللازمة لأيجاد مركز ثقل القطاع من الدائرة ويقول فى ذلك : (وبعد ذلك شكل واحد، هو مقدمة لوجود مركز ثقل قطعة من الدائرة، وله مقدمات أيضاً. وهو إنه إذا كانت قطعتان من الدائريتن التين مركزهما واحد، ونسبة نصف القطر من أحدهما إلى نصف قطر الاخرى، تكون ثلاثة إلى أثنين، وهما متشابهان؛ فإن مركز ثقل قوس أصغرهما، ومركز ثقل سطح أكبرها يكون واحداً. وبرهنت على ذلك فى المقالة التى انفذتها أول شكل منها إليه -أى إلى أبو اسحاق فى الكتاب الذى كتب قبل ذلك) .

وفى تلك المقالة شىء آخر أيضا، وهو البرهان على أن نسبة كل قوس إلى وترها فى الدائرة، كنسبة نصف قطر تلك الدائرة إلى الخط الذى يكون فيما بين مركز الدائرة ومركز ثقل القوس، وهذه كلها من جملة أشكال كتاب (مراكز الاثقال)(١٠).

وممن أهتموا أيضا بموضوع الموازين الفارابى وابن سينا، قسطابن لوقا البعلبكى وابن الهيثم والجلدكى وغيرهم(١١).

أما مجال البحث فى علم السوائل فإن لعلماء الاسلام فيه باع كبير، وأول ما يقابلنا فيه هو كتاب (الآثار الباقية لأبى الريحان البيرونى حيث نجده فى هذا الكتاب يتناول بالبحث بعض الظواهر التى تتعلق بضغط السوائل وتوازنها وشرحها شرحاً وافياً وبعض التطبيقات عليها. وقد قام البيرونى بعمل تجربة لحساب الوزن النوعى، واستعمل فى ذلك وعاء مصبه متجه إلى أسفل، ومن وزن الجسم فى الهواء والماء تمكن من معرفة مقدار الماء المزاح، ومن هذا الأخير، ووزن الجسم فى الهواء والماء حسب الوزن النوعى، ووجد الوزن النوعى لثمانية عشر عنصرا

ومركباً، بعضها من الأحجار الكريمة، وله أيضاً كتاب فى خـواص عـدد كبير من العناصر والجواهر وفوائدها التجارية والطبية.

والبيرونى وابن سينا من الذين شاركوا ابن الهيثم فى رأيه القائل بأن شـعاع النور يأتى من الجسم المرئى إلى العين.

وشرح البيرونى أيضاً صعود مياه الفوارات والعيون إلى أعلى. كمـا شـرح تجميع مياه لآبار بالرشح من الجوانب، حيث يكون مأخذها من المياه القريبـة إليهـا، وتكون سطوح ما يجتمع منها موازية لتلك المياه. وبين كيف تغور العيـون وكيـف يمكن أن تصعد مياهها إلى القلاع ورؤس المنارات. وقـد شـرح كل ذلـك بوضـوح تام، ودقة متناهية، فى قالب سهل، لاتعقيد فيه ولا إلتواء. ومن هنا يمكن أن يسـتدل أو يمكن القول على إنه من الذين وضعوا بعض القواعد الأساسية فى علم الميكانيكا والايدروستانيكا، وقد لجأ فى أبحاثه إلى التجربة وجعلها محور استنتاجاته[١٢].

وقـد قـام علمـاء الإسـلام بإسـتنباط وسـائل جديـدة وإختـرعوا آلات تمكنـوا بوساطتها من حساب الوزن النوعى وكان لهم به عناية خاصة، وقد يكون ذلك نابعاً من رغبتهم الشديدة فى معرفة الوزن النوعـى للأحجـار الكريمـة وبعـض المعـادن. وعلماء الإسلام هم أول من عمل فيه الجداول الدقيقـة فقد حسـبوا كثافـة الرصـاص مثلاً فوجدوها ١١,٣٣ بينما هى ١١,٣٥، وحسـبوا كثافـة الذهـب فكـانت ١٩,١٣٧ بينما هى ١٩,٣، والفرق بين حساب المسلمين والحساب الحديث يسيرا جداً، وكـان علماء الإسلام فى منتهى الدقة فى حساباتهم وهذا الفرق جاء نتيجة إستعمال علمـاء الإسلام للماء العادى بينما الكثافـات تحسـب الآن بالنسـبة إلـى المـاء المقطـر. وفـى كتاب عبد الله الطبرى (عيون المسائل مـن أعيـان الرسـائل)، جداول فيهـا الأثقـال النوعية للذهب، الزئبق والرصاص والفضة والنحاس والزمرد واللازورد، والعقيـق والماء والبلخش والزجاج.

ومن هذا نعلم أن النـاس فـى ظـل الحضـارة الإسـلامية قـد كـان يمكنهـم أن يحسبوا اثقال هذه المواد النوعية بدقة تثير الأعجاب وخاصة بين المتخصصين[١٣].

ولقد أستعمل بعض علماء الإسلام قانون أرشميدس فى معرفة مقدار الذهب والفضة فى سبيكة ممزوجة منهما بدون حلها.

وإذا نظرنا إلى من كتب فى موضوع الوزن النوعى من علماء الإسلام نجدهم كثيرون منهم سند بن على، والرازى، وابن سينا، عمر الخيام والخازن وغيرهم كثيرون.

والشئ اللافت للنظر فى أعمال كل هؤلاء إنها مؤسسة كلياً على إجراء التجارب والإختبارات العملية. والدليل على ذلك إستعمالهم لأنواع خاصة من الموازين لمعرفة الكثافة النوعية، وقد استعمل الرازى ميزاناً أسماه (الميزان الطبيعى) وله فى ذلك كتاب محنة الذهب والفضة والميزان الطبيعى، وذلك أثناء إشتغاله فى حساب الكثافات النوعية للسوائل. وللخازن كتاب (ميزان الحكمة) كتبه عام ١١٣٧م. وفى هذا الكتاب وصف دقيق مفصل للموازين التى كان يستعملها علماء الإسلام فى تجاربهم، وفيه أيضاً وصف لميزان غريب التركيب لوزن الأجسام بالهواء والماء. ونجد فى هذا الكتاب أيضاً جداول للأوزان النوعية لكثير من المعادن والسوائل والأجسام الصلبة والتى تذوب فى الماء. وهذه الجداول دقيقة جداً ومستخرجة بطرق متنوعة[١٤].

ويحتوى كتاب ميزان الحكمة أيضاً على بحث فى الضغط الجوى، وبذلك يكون قد سبق تورشيللى فى هذا الموضوع. كما يحتوى على المبدأ القائل بأن الهواء كالماء يحدث ضغطاً من أسفل إلى أعلى على أى جسم مغمور فيه، وهكذا استنتج أن وزن الجسم فى الهواء ينقص عن وزنه الحقيقى[١٥].

نأتى الآن إلى مجال آخر من مجالات علم الطبيعة وهو إختراع الآلات ومعرفة القوانين الطبيعية التى تحكمها ومن ذلك البندول. حيث أنه من السائد أن العالم الإيطالى جاليليو هو المخترع الأول لبندول الساعة وأول من لاحظه وإنه أول من تمكن من إستعماله والإفادة منه. ومن يعتقد بهذا قد يدهش إذا علم أن أحد علماء الإسلام وهو على بن عبد الرحمن بن أحمد بن يونس بن عبد الأعلى الصدفى المصرى هو أول من لاحظ حركة البندول (أى الحركة المذبذبة بنظام معين) وقد قام ابن يونس بإستعمال البندول فى الساعة الدقاقة وبذلك يكون أول من استعمله لقياس الزمن. قد لايكون علماء الإسلام قد تمكنوا من وضع القوانين التى

تسيطر على البندول فى قالب رياضى كما فعل جاليليو ولكى ما لاشك فيه إنه كان لديهم فكرة عن (قانون مدة الذبذبة).

وهذا يقودنا إلى موضوع الساعات عند المسلمين فقد عرفوا الساعات الدقاقة (ذات البندول) كما أوضحنا. وإلى علماء الإسلام أيضاً يرجع الفضل فى إختراع الساعات الشمسية التى استطاعوا عن طريقها تحديد وتعيين أوقات النهار بمساعدة النظرية الكروية للمثلث والجدول الذى كان يبين موقع الشمس، وخير ما ابتكروه فى هذا الموضوع ساعة شمسية متحركة إسطونية الشكل[١٦].

وعند تركيب الساعات الشمسية لعب الخيال العربى كثيراً، وبخاصة فى الساعات التى تتحرك بوساطة الماء أو انزئبق أو الشموع المتقدة أو الأثقال. فقد ابتكر المهتمين بالآت حساب الزمن من علماء الإسلام ومهرة صناعهم ساعات شمسية بالطبل، فهى تحدث فرعاً فى حوض عندما تبلغ الساعة الثانية عشر ظهراً.

والساعات المائية التى تلقى عند كل ساعة كرة فى حوض معدنى. ثم نجد قرصاً وعليه الأفلاك وعندما يتحرك القرص تظهر الكوكبات. أو عند تمام الساعة الثانية عشرة ليلاً نجد فى هيئة نصف دائرة شبابيك يضئ كل منها عقب الأرض بينما يمر بها هلال.

وفى عام ٨٠٧م أهدى عربى -وهو رسول هارون الرشيد- وأسمه عبد الله القيصر شارلمان فى (إكس لاشيل) ساعة من هذا النوع : الساعة كانت من المعدن -هكذا يذكر مؤرخ القيصر وأسمه اينهرد فى مذكراته- وكانت مركبة بطريقة عجيبة فنية جداً. ساعة مائية تبين أثنتى عشر ساعة زمنية، وعندما تبلغ الساعة الثانية عشرة تكون قد سقطت أثنتا عشرة كرة، وعن طريق سقوطها يرن مضرب متصل بأخرها، وفيها أيضاً أثنا عشر فارساً وفى نهاية الساعة يقفز الفرسان من أثنى عشر باباً وبعد قفزهم تفلق الأبواب التى كانت مفتوحة من قبل. لكن الشئ الذى يثير العجب حقاً فى هذه الساعة لا أستطيع الحديث عنه لأنه يتطلب زمناً طويلاً[١٧].

ومن مباحث علم الطبيعة الأخرى التى طرقها علماء الإسلام علم الصوت فقد ساهموا فى بحوث الصوت والموا ببعض المعارف الأساسية فيه فقالوا أن

الأجسام التى تصدر صوت تحدث حركة تؤثر فى الهواء الذى يتخلل جميع الأجسام، فإذا صدم جسم جسماً آخر آنسل ذلك الهواء الذى بينهما وتدافع على شكل موجات تنتشر فى جميع الجهات، ويحدث من تدافعه ما يشبه الكرة تتسع وتتسع حتى تضعف وتضمحل، كالقارورة الزجاجية المصنوعة من الزجاج المنصهر تتضخم بالنفخ بين يدى صاحبها[١٨].

ولقد قسم علماء الإسلام الصوت إلى أنواع، منها الجهير والخفيف والحاد والغليظ تبعاً لطبيعة الأجسام التى تصدر الصوت وقوة تموج الهواء.

وأدركوا أن إهتزاز الأوتار لا يجرى كيفما اتفق بل له ناموس معين يخضع له. فهناك علاقة ثابتة بين أطراف متعددة هى طول الوتر وغلظة وقوة توتره وشدة النقر عليه ونوع الصوت الذى يحدث عنه. غير إنهم لم يحددوا هذه العلاقة بالأرقام ولم يفرغوا القانون الذى يعبر عنها فى صيغته الرياضية المعروفة. كما إنهم فسروا الصدى تفسيراً جيداً فقالوا إنه نتيجة انعكاس الهواء المتموج عندما يصدم جسماً عالياً كجبل أو حائط مثلاً، ويجوز ألا يقع الشعور بالإنعكاس لقرب المسافة فلا نشعر بالتفاوت بين زمان حدوث الصوت وزمن إنعكاسه[١٩].

وعرف علماء الإسلام أيضاً الأبرة المغناطيسية أو البوصلة واستعملوا خواص المغناطيس لضبط المحاريب وتحديد القبلة ومعرفة الجهات فى أسفارهم البرية والبحرية. وعن طريقهم انتقلت البوصلة إلى أوربا. ولا يعرف على وجه الدقة من هو مخترع البوصلة. فيعزوها البعض إلى الصينيين، ولكن كثير من المؤرخين يعزونها إلى المسلمين. وعلى كل حال كان المسلمين أول من استعملها فى الملاحة، وعن طريق البحارة المسلمين انتقلت إلى أوربا.

وبحث العرب أيضاً ظاهرة (قوس قزح) فقد أتى قطب الدين الشيرازى (من علماء الثالث عشر للميلاد ٦٢٤هـ-١٢٣٦م/ ٧١٠هـ-١٣١١م) فى كتابه (نهاية الإدراك) على شرح واف لهذه الظاهرة. ويعتبر هذا البحث الأول من نوعه فى هذا المجال[٢٠]. وتابع ابحاثه تلميذه كمال الدين الفارسى (المتوفى ١٣٢٠م) وهو الذى أنقذ بصريات ابن الهيثم حيث ظلت مجهولة فى العالم الإسلامى خلال القرنين الحادى عشر والثانى عشر. حيث نجد لدى كمال الدين الفارسى تطبيق منظار

طيفي للمنهج التجريبى لتفسير ظاهرة قوس قزح، ولقد اخترع كمال الدين من أجل ذلك موقفاً تجريبياً فريداً يمكن أن يثير أثر شعاع من الشمس على قطرة ماء، ولقد توصل إلى ذلك بإيجاد مجال صغير مملوء بالماء فى غرفة مظلمة يتحكم فيها فى مسار الضوء، وبذلك بين من خلال إيجاد هذا الموقف التجريبى أن قوس قزح هو نتيجة إنكسارين وإنعكاس من أشعة الضوء داخل نظرات الماء[٢١].

ولم يقف الأمر عند هذا الحد بل لقد تخطوه إلى البحث فى سرعة الضوء. فقال البيرونى ما مؤداه أن سرعة الضوء إذا قيست بسرعة الصوت كانت عظيمة جداً، كما قال ابن سينا أن سرعة الضوء يجب أن تكون محدودة فلا يعقل أن تكون مطلقة[٢٢]، وأن شعاع العين يأتى من الجسم المرئى إلى العين، وله أيضاً أبحاث فى الزمان والمكان والحيز والإيصال والقوة والفراغ والنهاية واللانهاية والحرارة والضوء. وقام بعمل تجارب عديدة فى الوزن النوعى ووجد الوزن النوعى لمعادن كثيرة.

وبحث ابن سينا أيضاً فى الحركة، وأضاف إلى معانيها معنى جديداً، وتناول الأمور التى تتعلق بالحركة، وموضوع الميل القسرى والميل المعاوق.

ويقرر مصطفى نظيف فى كتابه (علم الطبيعة) أن دراسات علماء مثل ابن سينا وابن رشد والغزالى والرازى والطوسى وغيرهم قد ساهمت فى التمهيد إلى ظهور بعض معانى علم الديناميكا الحديث، وإنهم أدركوا القسط الأوفر من المعنى المنصوص عليه فى القانون الأول من قوانين نيوتن الثلاثة فى الحركة ولهم فى ذلك العديد من النصوص الصريحة[٢٣].

أما ميدان علماء الإسلام الحقيقى للإبداع فى علم الطبيعة فهو مجال البصريات وهو المبحث الذى يسمى بلغة العلم الحديث بمحث (علم الضوء).

ولكى ندرك قيمة ما قدمه علماء الإسلام فى مجال البصريات فإننا يجب أن نتعرف على ماكان موجوداً من قبل من نظريات.

ذلك أن أول وأهم أبحاث فى البصريات تقريباً نجدها فى مدرسة الإسكندرية فنجد أن هيرون قد وضع مؤلفاً أسماه CATOPTRIC أو الإنعكاس ضمنه نظرية المرايا وطرق إستعمالها[٢٤].

فإننا أردنا أن نتعرف على وجهة نظر هيرون فى هذا الموضوع فإن العبارة الآتية تدل دلالة واضحة على وجهة نظره فيما يتعلق بطبيعة الضوء حيث يقول : فى الغالب أن أكثر من كتبوا عن إنكسار الضوء كانوا يشكون فى سبب إنعكاس الأشعة الخارجية من أعيننا وأرتدادها عن طريق المرايا، وكذلك فى تعليل حدوث الإنعكاسات بزوايا متساوية. والآن يمكن التدليل على النظرية القائلة بأن بصرنا إنما يتجه فى خطوط مستقيمة تنبثق من عضو الأبصار وذلك على النحو الآتى : كل متحرك بسرعة منتظمة يسير فى خط مستقيم. ويمكن إعتبار الأسهم التى نبصرها تنطلق من أقواسها كمثال لهذه النظرية. فتحت تأسير قوة الدفع يحاول الجسم المتحرك السير على أقصر مسافة ممكنة، ولايتاح له الوقت الكافى لحركة أبطأ، أى للأنطلاق فى مسار أكثر طولاً، إذ لاتسمح قوة الدفع بمثل هذا التخلف. وهكذا نجد أنه تحت تأثير عامل السرعة يأخذ الجسم فى أثناء سيره أقصر مسار، إلا أن الخط المستقيم هو أقصر الخطوط الموصلة بين نقطتين. ونحن نستطيع أن نستنتج أن الأشعة المنبعثة من أعيننا إنما تنطلق بسرعة لا نهائية كما فى المثال الآتى :

عندما نفتح أعيننا فترة زمنية لندرك السماء فليس هناك شك إننا نرى النجوم بمجرد تسليط نظرنا عليها. رغم أن المسافة بيننا وبينها هى كما نعلم لانهائية مثلاً. وحتى إذا ماذادت مسافتها عن ذلك فإن النتيجة واحدة مما يدل دلالة واضحة على أن الأشعة إنما تنبعث بسرعة غير محدودة تحول دون خضوعها للتقطع أو الإنحناء أو الإنعكاس، فتنطلق على طول أقصر مسار وهو الخط المستقيم[٢٥].

أما أهم من بحث فى البصريات بعد هيرن فانه العالم الرياضى أقليدس وينسب له كتابان فى علم الضوهما: (البصريات Optic) وكتاب (الانعكاس Catoptrics). ويرجع الاول حقا إلى أقلبدس، أما الثانى فربما كان منحولا. ويقول مؤرخ العلم جورج سارتون إنه قد وصل إليه نص كتاب البصريات ويقول أن هذا الكتاب يبدأ ببعض التعريفات أو بعض المسلمات المشتقة من النظرية الفيثاغورسية

القائلة بأن الاشعة الضوئية خطوط مستقيمة صادرة عن العين ثم يشرح أقليدس المسائل المتعلقة بالمنظور .

أما متاب الانعكاس فأنه يتناول دراسة المرايا ويضع قانون الانعكاس. وهذا الكتاب فصل فذ فى الفيزياء الرياضية ظل الوحيد من نوعه فترة طويلة من الزمن [٢٦]. ولا يدرى سارتون ايرجع هذا الكتاب الى القرن الثالث قبل الميلاد، أم الى زمان متأخر عن ذلك، بل متأخر جداً. فقد وصل الينا نص كتاب الانعكاس وكذلك نص كتاب البصريات عن ملخص أعده ثاون السكندرى الذى نبع فى النصف الثانى من القرن الرابع بعد الميلاد .

ونجد بعد ذلك من عظماء مدرسة الاسكندرية الذين بحثوا فى علم البصريات الفلكى كلوديوس بطليموس الذى عاش وعمل خلال النصف الاول من القرن الثانى بعد الميلاد. وله فى هذا المجال كتابه المسمى بصريات بطليموس. ويقول عنه سارتون أنه قد وصلت إلينا ترجمة لاتينية له وضعها أوجين البالرمى فى النصف الثانى من القرن الثانى عشر عن الترجمة العربية عام ١٢٥٤م [٢٧].

وكتاب بصريات بطليموس هذا ينقسم إلى خمس مقالات ضاع منها المقالة الأولى ونهاية الخامسة. وهو فى صورته التى وصلت إلينا مختلف جد الإختلاف عن كتاب أقليدس، وذلك بماله من طابع فيزيقى بل فسيولوجى نتج عن محاولة بطليموس تفسير الأبصار بأمور عينية محسوسة. وقد كانت محاولته هذه شيئاً طبيعياً ولكنها كانت سابقة لأوانها، لأن المعرفة بتشريح العين وفسيولوجيتها كانت لاتزال ناقصة تماماً.

وتتناول المقالتان الثالثة والرابعة موضوع الإنعكاس، وفيها دراسة للمرايا هى أكثر الدراسات التى إنحدرت إلينا من العالم القديم تفصيلاً واتقاناً. وتنظر المقالة الخامسة فى الإنكسار وهى تشتمل على جداول للإنكسار من الهواء إلى الماء. وليس لهذه الجداول مثيل فى المؤلفات الكلاسيكية، وقد بلغ من دهشة مؤرخى الفيزيقا عند إطلاعهم عليه أن سارعوا إلى التصديق بقيمته الظاهرية. فقال الناس عن دراسة بطليموس للإنكسار إنها أروع بحث تجريبى فى العالم القديم[٢٨].

ويستطرد سارتون فيعلن عن أسفه وإنه أضطر إلى الإعتراف بأنه قد ساعد على نشر الرأى السابق الذى ظهر خطؤه فيما يعد، أوقل أن نتائج بطليموس لاتزال مصدراً للدهشة ولكن على نحو لم نكن نتوقعه.

ويقول سارتون أن من اليقين أن بطليموس قد أهتم بإجراء بعض المشاهدات ولكنه لم يتابعها بل تعجل فى تعميمها وأتم جداوله على نحو أولى (لم يعتمد فيه على التجربة). وقد أرتأى لوجون أنه ربما ضل الطريق بتأثير النماذج التى احتذاها فى المؤلفات اليونانية والبابلية، فإن أطراد الفروق الثوانى ملحوظ فى الأعداد المضلعة ويظهر فى بعض جداول الشمس أن علماء الفلك من الكلدانيين قد حاولوا تفسير عدم انتظام سرعة الشمس باطراد الفوارق والثوانى[٢٩].

لم يكن القدماء فى ذلك الحين قد تصوروا ما للمشاهدة من أهمية فائقة نعرفها لها الآن، فكانوا يستخدمون نتائج المشاهدات بإعتبارها دلائل تسوغ صياغتهم للنظريات، كما يستدل المسافرون بعلامات الطريق على الإتجاه الصحيح. فقبل أن نقسو فى الحكم عليهم ينبغى أن نذكر أن وسائل المشاهدة عندهم بوجه عام كانت من القصور بحيث لم يكن لها فى نظرهم ما نعزوه إليها من نفوذ.

ولأن بطليموس لم يكن يعلم بجيوب الزوايا فلا ينبغى أن نتوقع منه إكتشاف قانون الإنكسار ولكن من المفيد أن نمتحن نتائجه من تلك النقطة اللاحقة. وليدل س ، ك على زوايا السقوط والإنكسار المذكورة فى جدولة فيكون متوسط النسبة $\frac{\text{جا س}}{\text{جا ك}}$ هو ١,٣١١ بمتوسط خطأ قدره ٠,٠٤٣ ، ولكن النسبة الحقيقية بين جيب س وجيب ك هى ١,٢٤ بمتوسط خطأ قدره ٠,٠٤٤ ، وإذن فما كان يمكن أن تؤدى النتائج المبنية فى جدول بطليموس إلى إكتشاف ثبات النسبة $\frac{\text{جا س}}{\text{جا ك}}$ ، أى أن هذه النتائج كانت حرية أن تصرفه عن ثبات تلك النسبة بدلا منأن تساعده فى العثور عليها، أو إنها كانت حرية أن تؤدى به إلى قانون خاطئ بدلاً من القانون الصحيح[٣٠].

وعلى كل حال فقد أدرك بطليموس بكل وضوح أن الشعاع الضوئى ينعطف عند مروره من وسط إلى وسط آخر مختلف عنه فى الكثافة (كما نعبر عن

ذلك الآن)، وقد أدلى بتفسير للخطأ المترتب على الإنكسار فى الأرصاد الفلكية.
ولكن يبعثنا على التساؤل ألا نجد فى كتاب المجسطى ذكر للإنكسار الجوى، ولابد إذن من القول أن بطليموس دون البصريات بعد المجسطى أو أن مؤلفه أحد غيره.

ولم يقبل أحد على معالجة الإنكسار إلا بعد ذلك بزمان طويل حين قام ابن الهيثم بمحاولته الفذة فى النصف الأول من القرن الحادى عشر، ولم تتحقق القياسات الدقيقة الأولى إلا على يد تيكو براهى ١٥٨٠م وكلير ١٦٠٤م وكاسينى الأول وجان دومينبك حوالى عام ١٦٦١م[٣١].

ومن ناحية أخرى يتضمن كتاب البصريات إضافات وإبتكارات فى مجال الفيزياء، كما إنه يناقش إلى جانب مسائل أخرى الموضوع الهام لإنكسار الضوء عندما ينفذ من وسط لآخر فيقول : يمكن تغيير أشعة الإبصار بطريقتين : الأولى عن طريق الإنعكاس، أى الإرتداد من الأجسام المسماه بإسم المرايا، وهى التى لاتسمح للأشعة بالنفاذ، ثم عن طريق الإنحناء (أى الإنكسار) فى حالة الأوساط التى تسمح بمرور الأشعة، وتوجد بينها صفة مشتركة (الأجسام الشفافة) وذلك لأن فى أمكان أشعة الإبصار إختراقها أو النفاذ خلالها.

وبطليموس يعمد إلى تمثيل ظاهرة الإنكسار بالتجربة البسيطة الآتية، والتى يضع فيها قطعة من النقود فى وعاء مملؤ بالماء، ولنفرض أن وضع العين هو بحيث يكاد يمس شعاع الإبصار المنبعث منها حافة الوعاء ويصل إلى نقطة أعلى من قطعة النقود. فإذا ماتركنا القطعة فى مكانها ثم صببنا بعض الماء بلطف فى الوعاء حتى ينحنى الشعاع الذى يكاد يمر فوق الحافة ويسير متجهاً إلى أسفل ثم يسقط على قطعة النقود تكون النتيجة أن الجسم الذى لم يكن مرئياً من قبل يصبح منظوراً على طول الخط المستقيم الممتد من العين إلى النقطة التى تعلو الوضع الحقيقى للجسم، والآن لن يفترض الناظر أن شعاع الإبصار قد أنثنى أو إنحنى تجاه الجسم المرئى، ولكن الجسم ذاته طفا وارتفع تجاه الشعاع، وعلى ذلك ممن الطبيعى أن يظهر الجسم على العمود المقام منه إلى سطح الماء[٣٢].

مما سبق نلاحظ أن النظريات الثلاثة السابقة فى البصريات كانت هى كل تراث البصريات الذى ورثه علماء الإسلام. ولذلك نجد أن ابن الهيثم عندما بدأ

عمله وجد أمامه نظريتان متعارضتان فى علم البصريات. فقد ذهب أصحاب التعاليم إلى أن الإبصار إنما يكون من شعاع يخرج من البصر إلى المبصر وبه يدرك البصر صورة المبصر -كما قال كمال الدين الفارسى تلميذ ابن الهيثم فى كتابه(تنقيح المناظر لذوى الإبصار والبصائر)- واختلفوا فى طبيعة هذا الشعاع النافذ. أما الفلاسفة فقالوا أن الإبصار يكون (بورود صور من المبصر إلى البصر منها يدرك البصر صورة المبصر)[٣٣].

ولقد بدأ ابن الهيثم بحثه بدارسة النظريات السابقة عليه وأخضاعها للنقد البناء فلم تصمد أمامه ولم توافقها التجارب الممتحنة، فرفضها ابن الهيثم، وقدم لنا نظرية جديدة فى علم الضوء. وهذه النظرية تعتبر ثورة علمية بمفهوم توماس كون. ذلك إنه يمكننا القول بأن ابن الهيثم قد طبع علم الضوء بطابع جديد أوجده هو، وإنه بدأ البحث من جديد، أعاد بحوث الذين تقدموه لإستقصاء البحث فحسب بل لقد قلب الأوضاع أيضاً. ذلك أن ظاهرة الإمتداد على السموت المستقيمة، وظاهرة الإنعكاس وظاهرة الإنكسار، تلك الظواهر التى استقصى الحسن بن الهيثم حقائقها، لم تكن تتعلق البتة بالشعاع الذى زعم المتقدمون إنه يخرج من البصر إنما كانت تتعلق بالضوء الضوء الذى له وجود فى ذاته مستقل عن وجود البصر، والذى رأى ابن الهيثم -وكان أول من رأى ذلك- أن الإبصار يكون به[٣٤].

وهكذا نجد أن ابن الهيثم قد ثار على الخلفية العلمية والتصور القديم لعملية الإبصار. وقدم لنا خلفية جديدة هى وجود الضوء الذى ينقل الصورة إلى البصر، أى إنه قام بثورة علمية قلب فيها الأوضاع وجاء بتصور أو نموذج جديد وانشأ بذلك علماً جديداً. وإذا كان العلماء يخلدون ويكرمون فى العادة بنسبة آراء أو أفكار أو نظريات علمية إليهم فإن ابن الهيثم ينسب إليه علم بأكمله.

لقد أبطل ابن الهيثم علم المناظر القديم الذى وضعه اليونان، أنشأ علم الضوء الحديث بالمعنى والحدود التى نريدها الآن. وأثر ابن الهيثم فى ذلك لايقل بأى حال من الأحوال عن أثر نيوتن فى الميكانيكا فإذا عد نيوتن بحق رائد علم الميكانيكا فى القرن السابع عشر فإن ابن الهيثم هو أيضاً رائد علم الضوء فى القرن الحادى عشر للميلاد[٣٥]. ولم يسبقه فى ذلك أحد. بل إننا يمكن أن نقارن أثر

ابن الهيثم فى علم الضوء بأثر كوبر نيكوس فى علم الفلك فكلاهما قد أتى بوجهة نظر جديدة جعلتنا ننبذ القديم ونتجه إلى الجديد برحابته وإتساع افقه.

وهكذا كان من نصيب بطليموس فى كل ذلك أن قامت ضده ثورتان علميتان تزعم أولاهما ابن الهيثم فى علم البصريات وتزعم الثانية كوبر نيكوس فى علم الفلك.

ومما لا جدال فيه أن كتاب المناظر لأبن الهيثم هو أكثر الكتب القديمة إستيفاء لبحوث الضوء وارفعها قدراً. وهو بأى حال لايقل فى ما حوى من مادة وتبويب عن الكتب العلمية الحديثة ذات المستوى الرفيع. ولن نقول إنه قد يفوقها فى موضوعات شتى مثل إنكسار الضوء، وتشريح العين، وكيفية تكوين الصور على شبكة العين. وهو من أبدع ماصنف فى القرون الوسطى فى ظل الحضارة الإسلامية الزاهرة وأروع ما أفرزته العبقرية الفذه، فلقد أحدث إنقلاباً فى علم البصريات، وجعل منه علماً مستقلاً، له أصوله وأسسه وقوانينه، وكان يسير فيه على منهج علمى سليم يعتمد فى أساسه على الملاحظة والتجربة والإستنباط[٣٦]. ذلك أن إستخدام ابن الهيثم وتطويره للمنهج التجريبى يمكن النظر إليه على إنه واحد من أهم الإنجازات فى تاريخ العلم كله، يدل على ذلك أثره الكبير فى الغرب فى مجال المناظر، ومع أن هناك تأخير فى نشره بعد تأليفه بين عامى ١٠٢٨،١٠٣٨ فقد ظل أثره الواسع على الغرب حتى القرن السادس عشر[٣٧]. ولقد أستأنف ابن الهيثم فى مؤلفه دراسة البصريات على نحو فارق فيه كل الكتاب السابقين، وبدلاً من أن يلخص حكمة السابقين المتراكمة فى هذا الموضوع فقد شرع فى مفارقتهم للبحث عن كل الحالات الممكنة التى تجعل الرياضيات والإستدلال فى خدمة خصائص الضوء والرؤية، ولقد إستخدم فى ذلك مجموعة من الأجهزة التجريبية بما فى ذلك غرف مظلمة بها فتحات محدودة تتحكم فى مسار الضوء من خلال أنابيب وغير ذلك، ومن ثم فإن فكرة التجربة –التى أطلق عليها مصطلح الإعتبار– إنما تنبثق كأداة صريحة منسقة كوسيلة منهجية شاملة بما فى ذلك إستخدام يدوى للأدوات المركبة[٣٨].

ولقد نقلت بصريات ابن الهيثم إلى أوربا -ربما عن طريق أسبانيا، حيث ترجم إلى اللاتينية مؤثراً لأول مرة فى روجر بيكون (١٢٢٠-١٢٩٢) ثم فى كل الكتاب الكبار فى البصريات بما فى ذلك روبرت جروستست Robert Grosseteste (١١٧٥-١٢٥٣م) وبيشام Pecham (١٢٣٠-١٢٩٢)، وويتلو Witelo (توفى ١٢٧٥م) وتيودريك أوف فريبورج Theodric of Freiburg (١٢٥٠-١٣١٠م) .

وسوف نقوم الآن بعرض آراء ابن الهيثم العلمية ثم نبحث فى المنهج لديه.

فإذا ما عدنا إلى تفاصيل ماقدمه ابن الهيثم لعلم الطبيعة فى مبحث البصريات -أو ما يسمى الآن بعلم الضوء- فإننا نجد أنه فى كتابه المناظر قد أضاف القسم الثانى من قانون الإنعكاس، القائل بأن زاويتى السقوط والإنعكاس واقعتان فى مستوى واحد، أما القسم الأول من هذا القانون -وهو من وضع اليونان- فإنه يقرر أن زاويتا السقوط والإنعكاس متساويتان. أى أن زاوية السقوط تساوى زاوية الإنعكاس. وقد بحث ابن الهيثم فى كتابه المناظر التى عرف بعضها باسم (مسائل ابن الهيثم) منها : إذا علم موضع نقطة مضيئة ووضع العين، فكيف تجد على المرايا الكرية والأسطوانية النقطة التى تتجمع فيها الأشعة بعد إنعكاسها. ولقد عرفت هذه المسألة واشتهرت كثيرا فى أوربا نظراً للصعوبات الهندسية التى تنشأ عنها. إذ ينشأ عن حلها معادلة من الدرجة الرابعة استطاع ابن الهيثم أن يحلها بإستعمال القطع الزائد. ومن أعماله التجريبية أيضاً إنه وضع مرآة مكورة فى بعض حلقات كرية، ولكل منها نصف قطر معلوم ومركز معلوم، اختارها بحيث تقوم جميع الحلقات بعكس الأشعة الساقطة عليها فى نقطة واحدة وقاس كلاً من زاويتى السقوط والإنكسار وبين أن بطليموس كان مخطئاً فى نظريته القائلة بأن النسبة بين زاويتى السقوط والإنكسار ثابتة، وقال بأن هذه النسبة لاتكون ثابتة، بل تتغير، ولكنه مع ذلك لم يوفق إلى إيجاد القانون الحقيقى للإنكسار، وأجرى عدة تجارب لإستخراج العلاقة بين زاويتى السقوط والإنكسار وأستعمل لذلك جهازاً يتركب من حلقة من النحاس، تغمر وهى فى وضع رأسى إلى نصفها فى الماء، وكان بالحلقة ثقب صغير وعلى سطح الماء قرص مثقوب عند مركزه وموضوع

بحيث أن مركزه ينطبق على مركز الحلقة، وهذا الجهاز يشبه الجهاز الذى نستعمله الآن فى قياس الزاويتين. وله جداول أدق من جداول بطليموس فى معادلات الإنكسار لبعض المواد.

ومن ناحية أخرى شرح ابن الهيثم فى كتبه بعض الظواهر الجوية التى تنشأ عن الإنكسار، فكان اسبق العلماء فى ذلك. ومن هذه الظواهر الجوية التى ذكرها وشرحها الإنكسار الفلكى، أى أن الضوء الذى يصل إلينا من الأجرام السماوية يعانى انكساراً بأختراقه للطبقة الهوائية المحيطة بالأرض، ومن ذلك ينتج انحراف الأشعة، ولا يخفى ما لهذا من شأن فى عمليات الرصد، فمثلاً يظهر النجم على الأفق قبل أن يكون قد بلغه فعلاً، وكذلك نرى الشمس أو القمر على الأفق عند الشروق والغروب وهما فى الحقيقة يكونان تحته، ومن نتائج الإنكسار لا يظهر قرص الشمس أو القمر بالقرب من الأفق مستديراً بل بيضاوياً.

وهكذا نرى أن مثل هذه الظواهر وغيرها كثير تمكن ابن الهيثم من تعليلها تعليلاً صحيحاً، وتمكن أيضاً من الوقوف على أسبابها الحقيقية.

ومن الظواهر الجوية التى بحثها وأثبت علتها، الهالة الشمسية أو القمرية التى ترى حول الشمس أو القمر وقال بأن ذلك ينتج عن الإنكسار حينما يكون فى الهواء بلورات صغيرة من الثلج أو الجليد، فالضوء الذى يمر فيها ينكسر وينحرف مع زاوية معلومة، وحينئذ يصل الضوء إلى عين الرائى كأنه صادر من نقطة حول القمر أو الشمس فتظهر الأشعة فى دائرة حول الجرمين المذكورين أو حول أحدهما.

وابن الهيثم من الذين رفضوا رأى أقليدس ولم يأخذوا بقوله واتباع بطليموس وهو الرأى السقيم القائل بأن شعاع الضوء يخرج من العين إلى الجسم المرئى، بل أخذ برأى ديمقريطس وأرسطو القائل بأن شعاع الضوء يأتى من الجسم المرئى إلى العين. وقد قال أيضاً بهذا الرأى بعض علماء الإسلام المشهورين أمثال ابن سينا والبيرونى[٤٠].

ومن أهم الظواهر الأخرى التى بحث فيها الحسن بن الهيثم، ظاهرة الزيغ الكرى، وتعليل الشفق، وقال : إنه يظهر ويختفى عندما تهبط الشمس ١٩درجة

تحت الأفق وأن بعض أشعة الضوء الصادرة من الشمس تنعكس عما فى الهواء من ذرات قائمة وترتد إلينا فنرى بها ما انعكست عنه، وبين أن الزيادة الظاهرة فى قطرى الشمس والقمر حينما يكونان قريبين من الأفق وهمية، وقد علل هذا الوهم تعليلاً علمياً صحيحاً، فبناه على أن الإنسان يحكم على كبر الجسم أو صغره بشيئين : الأول الزاوية التى يبصر منها والتى يطلق عليها (زاوية الروية)، والثانية قرب الجسم أو بعده من العين.

والغريب أن البعض ينسب هذا التعليل إلى بطليموس ولم يدر أن بطليموس قال : أن الزيادة حقيقية أى إنها غير وهمية وهو مناقض لقول ابن الهيثم[٤١].

وابن الهيثم فى بحثه فى موضوع الإبصار كان أول من كتب عن أقسام العين وأول من رسمها بوضوح تام وبين كيف ننظر إلى الأشياء بالعينين فى آن واحد، وأن أشعة الضوء تسير من الجسم المرئى إلى العينين ومن ذلك تقع صورتان على الشبكية فى محلين متماثلين. وفوق ذلك هو أول من بين أن الصور التى تنشأ من وقوع صورة المرئى على شبكية العين فتكون بنفس الطريقة التى تتكون بها صورة جسم مرئى تمر أشعته الضوئية من ثقب فى محل مظلم، ثم تقع على سطح يقابل الثقب الذى دخل منه النور، والسطح يقابله فى العين الشبكية الشديدة الإحساس بالضوء. فإذا ما وقع الضوء حدث تأثير انتقل إلى المخ ومن ذلك تتكون صورة الجسم المرئى فى الدماغ[٤٢].

ومن ناحية أخرى تساءل ابن الهيثم كيف يقع خسوف القمر إذا كان القمر جسماً غير مضئ؟ وانه يستقبل ضوءه من الشمس؟

ومثل هذا السؤال الفلكى دفع ابن الهيثم إلى ابتكار نظرية خاصة بتكوين الظل عن طريق أجسام نورانية، ومن هنا أوجد رأيه الخاص بمصادر الضوء، وأخذ يقوم بمختلف التجارب وأوجد دراسة خاصة بطبيعة إلقاء الظل كما أطلق هو نفسه هذه التسمية على بحثه هذا، وأول تجربة قام بها هى الخاصة بجهاز يشبه تقريباً آلة التصوير وبها ثقب. وكانت هذه الآلة هى النموذج الأول لآلة التصوير. وقد أثبت ابن الهيثم عن طريق هذا الجهاز استقامة خطوط الضوء، ولم يكد يصدق

عينيه عندما شاهد العالم وقد أصبح أسفله أعلاه بمجرد وضع الصورة وضعاً عكسياً .

إن التجارب التى توصل بمقتضاها ابن الهيثم إلى هذا الفتح العلمى الجديد هى نفسها التجارب التى أهتدى إليها ليونارد دافنشى فيما بعد[٤٣].

ولقد أوجد ابن الهيثم تعليلاً لكسر الإشعاعات عندما تمر خلال وسيط مثل الهواء أو الماء. وإعتماداً على هذه الظواهر وتلك الحقائق تمكن ابن الهيثم من معرفة ارتفاع الطبقة الهوائية المحيطة بالكرة الأرضية، والشئ الجدير بالذكر حقاً أن ابن الهيثم قد توصل إلى معرفة ارتفاع هذه الطبقة تماماً وإنها ١٥كم.

ولم تقف أبحاث ابن الهيثم عند هذا بل أمتدت إلى هالة القمر وقوس قزح - كما سبق أن أوضحنا- ومن المعلوم أن أرسطو قد فشل عندما حاول فى شرحه تعليل تلك الظواهر تعليلاً علمياً.

وذهب ابن الهيثم بعيداً فطبق معلوماته على أجهزة البصريات فدرس وحسب الإنعكاس فى قطاع المرآة الكروية أو المخروطية أى الإشعاعات المتوازية التى توجد فى نقطة الإحتراق.

كما أهتدى ابن الهيثم أيضاً إلى قوانين تركيب كشاف الضوء كما فحص أثر الحرق وتكبير المرئيات لا عن طريق المرآة المقعرة فقط بل عن طريق الزجاج الحارق والعدسات وبذلك استطاع ابن الهيثم عمل أول نظارة للقراءة[٤٤].

وقد تحلت عبقريته النظرية والتجريبية فى بحثه الخاص الذى قام به على سير الشعاع داخل كرة. وقد استخدم هذه التجارب ذاتها شارحة وتلميذه العبقرى كمال الدين الفارسى فى كتابه (تنقيح المناظر لذوى الإبصار والبصائر) بعد ذلك بقرنين[٤٥].

ومن أهم مايمكن أن تستخلصه من أبحاث ابن الهيثم المنهج العلمى، فمن الثابت إنه قد أدرك الطريقة العلمية المنهجية المثلى. فهو قد قال بالأخذ بالإستقراء والإستنباط والقياس والتمثيل وضرورة الإعتماد على الواقع الموجود وذلك على النمط المتبع فى الأبحاث العلمية الحديثة.

ونستطيع أن نتبين خطوات المنهج العلمى فى أبحاث ابن الهيثم من التجارب التى وردت فى كتاب المناظر ونظرياته العلمية، فنجد أن غرضه فى جميع ما يستقريه ويتصفحه، إستعمال العدل لا أتباع الهوى وإنه يتحرى فى سائر ما يميزه طلب الحق وليس الميل مع الآراء، وبذلك نراه قد صور لنا الروح العلمية الصحيحة، وبين أن الأسلوب العلمى هو فى الواقع مدرسة للخلق العالى، فقواعده التجرد عن الهوى، والإنصاف بين الآراء. فيكون بذلك قد سبق علماء هذا العصر، فى كونه لمس المعانى وراء البحث العلمى[٤٦].

ولقد قام الأستاذ مصطفى نظيف بتقديم بحث شيق عن المنهج فى كتابه عن ابن الهيثم وذلك فى جزئه الأول جاء فيه : عندما بدأ ابن الهيثم بحثه فى الإبصار كان أمامه وجهتى نظر أحدهما لأصحاب التعاليم والأخرى للفلاسفة الطبيعيين وهما مذهبان متضادان -كما سبق أن أوضحنا- يبدأ ابن الهيثم بتحليل هذا الموقف تحليلاً يقول عنه مصطفى نظيف (إنه كثيراً ما يعرض فى العلم الحديث) أى إنه لايختلف كثيراً عما نجده فى المؤلفات العلمية الحديثة ذلك أن ابن الهيثم قد رأى إنه أمام وجهتى نظر لابد أن تصدق أحداهما وتكذب الأخرى أو يكذبان معاً ولكنها أبداً لن يصدقان معاً وذلك بسبب التعارض والتناقض الواضح بينهم، أو أن يكون الإختلاف بينهما فى طريقة البحث والمعنى المراد واحد. وهذا ما يميل ابن الهيثم إلى اعتقاده. ولذلك يسلك إلى غايته وهو بيان كيفية الإبصار مسلكاً أنفرد به جعل نظيف يقول عنه (وكأننا ننقل من كتاب فى فلسفة العلم الحديث) وذلك لقول ابن الهيثم فى عبارة موجزة (ونستأنف النظر فى مباديه ومقدماته. ونبتدى فى البحث باستقراء الموجودات وتصفح أحوال المبصرات وتميز خواص الجزئيات. ونلتقط باستقراء ما يخص البصر فى حال الإبصار وما هو مطرد لا يتغير وظاهر لا يشتبه من كيفية الإحساس)[٤٧].

فإذا فصلنا القول فى هذه العبارة نجد أن جزء العبارة الذى يقول فيه (ونستأنف النظر فى مباديه ومقدماته) تدلنا على أن ابن الهيثم يبدأ من مشكلة معينة لا من مشاهدات خاصة بالضوء وإنتشاره كما يذهب الإستقرائيون -وتلك مشكلة هامة من مشكلات المنهج آثارها كارك بوبر حديثاً-[٤٨].

ثم يقول ابن الهيثم (ونبتدى فى البحث بإستقراء الموجودات وتصفح أحوال المبصرات) ولا شك أن هذه العبارة تنطوى على توجيهات هامة هى من صميم الروح العلمية ومافتئ العلماء بعد ابن الهيثم يذكرونها. ثم ينبه ابن الهيثم على ضرورة التدرج والترتيب. والترتيب أمر هام فى المنهج العلمى، ونرى ابن الهيثم الذى يدرك الأهمية المنهجية للترتيب يقول (ثم نترقى فى البحث والمقاييس على التدرج والترتيب مع انتقاد المقدمات والتحفظ من الغلط فى النتائج)[٤٩].

وابن الهيثم كان رياضياً بالإضافة إلى كونه مشتغلاً بالعلم الطبيعى ويهمنا من ذلك بصفة خاصة ملاحظة تنبيه ابن الهيثم على ضرورة انتقاد المقدمات. إذ النقد فى الإستدلال العلمى أمر لايستقيم البحث دونه، حيث ينصرف بغيره إلى الوجهة التى يميل فيها مع الهوى. ولذلك يقول ابن الهيثم (ونجعل غرضنا فى جميع ما نستقريه ونتصفحه استعمال العدل لا استعمال الهوى) وهذا القول دليل واضح وشاهد على أن ابن الهيثم قد أدرك حقيقة السلوك فى البحث العلمى وهو يضيف إلى ماسلف قوله (فلعلنا ننتهى بهذا الطريق إلى الحق الذى به يثلج الصدر ونصل بالتدرج والتلطف إلى الغاية التى عندها يقع اليقين ونظفر مع النقد والتحفظ بالحقيقة التى يزول معها الخلاف وتتحسم بها الشبهات)[٥٠].

واللافت للنظر فى العبارة السابقة قوله (ونظفر مع النقد والتحفظ) إذن هو يستعمل النقد وسيلة للوصول إلى الحقيقة أو إلى الكشف العلمى وهذا ما ينادى به كارل بوبر الآن وبصفة خاصة فى كتابيه (منطق الكشف العلمى) و (المعرفة الموضوعية)[٥١].

أما عن التجربة عند ابن الهيثم فيمكن أن نقول إنها قد أدت دوراً فعالاً وحيوياً فى أبحاثه العلمية. وكان لايثبت قضيه علمية إلا عن تجربة. ومثال على ذلك إننا مثلاً نراه يقدم لنا تجربتين يثبت بهما أشرق الضوء على سموت خطوط مستقيمة. وقد اختص كل تجربة منهما بحالة خاصة يستخدمها فيها. فالحالة الأولى هى (عندما يوجد فى مسير الضوء غبار). والثانية (إذا لم يوجد فى مسير الضوء غبار)[٥٢]. وفى الحالة الأولى يكون الضوء ظاهراً للعين بسبب ذرات الغبار التى ينعكس عليها الضوء. وفى الحالة الثانية لايكون الضوء ظاهراً للعين لخلو مسيره

من ذرات الغبار. وفى هذه الحالة لايرى إلا فى أرض الحجرة أو الحائط المقابل للثقب الذى يمر منه الضوء. وفى الحالتين إذا أتينا بعمود مستقيم ووضع فى مسيرة الضوء وجدنا الضوء ممتداً على إستقامة العمود. وينبه ابن الهيثم على أن (الخطوط المتوهمة التى يمتد عليها الضوء هى التى تسمى شعاعاً وهى صورة جوهرية للضوء). وعلى أساس الإعتبار بالمعنى السابق أيضاً استقصى ابن الهيثم كيفية الإنعكاس فى الأضواء الذاتية والعرضية عن السطوح المستوية والكرية والإسطوانية والمخروطة وكذلك فعل فى إستقصاء كيفية الإنكسار من الهواء فى الماء وبالعكس، ثم من الهواء فى الزجاج، ومن الماء فى الزجاج وبالعكس[٥٣].

أما بالنسبة للقياس فإن ابن الهيثم يوليه عنايته ويضعه بعد الإستقراء ذلك إنه بعد أن (يثبت المبادئ الأولية بالإعتبار يتخذ تلك المبدئ قضايا يستنبط منها بالقياس النتائج التى تفضى إليها). ومثال ذلك أن ابن الهيثم بعد أن يثبت بالإعتبار انتشار الضوء على خطوط مستقيمة، يتخذ ذلك حكماً عاما يستنبط منه ما يترتب عليه من حدوث الأظلال بمعنى أن (الضوء إذا أشرق على جسم كثيف استتر ما وراء هذا الجسم عن الضوء. وإذا رفع الكثيف أشرق الضوء على الموضع المستظل). وارتباط الأظلال بخاصة الإمتداد على سموت الخطوط المستقيمة يجعل ظاهرة الأظلال ذاتها دليلاً على إمتداد الأضواء فى السموت المستقيمة. وعلى هذه الصفة عولجت الظواهر الضوئية المتعلقة بالكسوف والخسوف وصور المبصرات التى تحدث بفعل الثقوب الضيقة التى ينفذ منها الضوء. وكذلك بعد أن اثبت ابن الهيثم بالإعتبار قانون الإنعكاس[٥٤].

وبالنسبة للتمثيل الذى هو عند المتكلمين قياس الغائب على الشاهد فقد استعان به ابن الهيثم واستخدمه كأداة منهجية فى مواضع قليلة متفرقة فى ابحاثه فى الضوء. ومثال ذلك إنه لم يكتفى بإثبات قانون الإنعكاس واستنباط ما يترتب عليه من أمور، بل أراد أن يبين علة الإنعكاس ويفسر كيفية حدوثه. أى بيان لم ينعكس الضوء على الصفة التى ينعكس عليها. وكانت نظريته فى ذلك التمثيل للإنعكاس بمثال ميكانيكى وهو معنى الممانعة. وهى عبارة عن (الخاصة الموجودة فى الجسم المانع والتى من أجلها يرتد الجسم المتحرك عليه إذا لقيه) فقاس انعكاس الضوء

على الإرتداد بمعنى إنه اتخذ من أرتداد الجسم المتحرك إذا صدم جسماً صلباً يمنعه من الإستمرار فى حركته. اتخذ من ذلك مثلاً احتذى على مثاله فى شرح انعكاس الضوء[٥٥].

وينظر ابن الهيثم فى انعكاس الضوء على السطوح الصقيلة. ويفترض أن للضوء حركة فى غاية القوة وأن الصقيل يمانعه فى الغاية. فيكون الإنعكاس من أجل هذه الحركة وهذه الممانعة. ويكون رجوعه بقوة تعادل قوته قبل إصطدامه بالصقيل. ولكى يستنبط ابن الهيثم اتجاه الحركة المنعكسة، اعتبر الحركة الساقطة -أو الإعتماد كما يسميه ابن سينا- مركبة من حركتين أحداهما عمودية على السطح المستقيم والأخرى موازية له. تبطل الأولى عند التصادم بسبب ممانعة الجسم الصقيل لها، وتبقى الثانية لعدم وجود ما يمنعها. ومن ذلك يستنتج ابن الهيثم أن انعكاس الضوء يكون بزاوية مساوية لزاوية السقوط لأنه يتولد من الحركة العمودية وعن ممانعة الصقيل لها حركة عمودية مساوية فى الإتجاه المضاد[٥٦].

ونلاحظ على نص ابن الهيثم إنه يضع مقدمتين يستنتج منهما قانون الإنعكاس. فهو يفترض أولاً أن القسط العمودى للإعتماد أو الحركة ينعكس بتأثير القوة التى نسميها قوة الممانعة والتى يقرر إنها تعمل فى اتجاه العمود على السطح، ويفترض ثانياً أن القسط الموازى للسطح يبقى كما هو. أى إنه قد حلل الحركة إلى حركتين متعامدتين ثم ركبهما من حركتين أحداهما هى الحركة الموازية والحركة الأخرى تساوى الحركة العمودية لها فى المقدار وتضاده فى الإتجاه.

أما بالنسبة لموضوع الإنكسار فإنه يبدوا أن ابن الهيثم قد أراد معالجته بنفس طريقة معالجة الإنعكاس وذلك عندما عمد إلى تحليل الحركة الساقطة إلى مركبتين. ولكنه أفترض أن المركبتين معاً يتأثران بنفوذ الضوء فى الوسط الذى ينكسر فيه. ولذلك لم يتمكن ابن الهيثم من التوصل إلى قانون الإنكسار وإنما توصل إليه ديكارت بعد ذلك بعدة قرون.

وهكذا أصبح تأثير هذا العالم العبقرى على أوربا والأوربيين عظيماً جداً فنظرياته فى الطبيعة البصرية مازالت مسيطرة حتى اليوم على أوربا. فعلى أبحاث ابن الهيثم الخاصة بالبصريات تعتمد جميع الأبحاث الحديثة منذ ظهور الإنجليزى

روجر بيكون حتى البولندى فيتليو. ويدعى الإيطاليون أن ليوناردو دافنشى هو مخترع آلة التصوير والمضخة والمخرطة وأول طائرة، والواقع أن جميع هذه المخترعات تعتمد على أبحاث وإختراعات ابن الهيثم كما يؤيد ذلك الأدلة الكثيرة الموجودة بين أيدينا. ففى ألمانيا عندما بحث يوحنا ليكر فى حوالى القرن السادس عشر القوانين التى إعتمد عليها جاليليو فى عمل منظاره الذى شاهد به نجوماً لم تر من قبل أدرك أن خلف هذه الأبحاث يقف الحسن بن الهيثم[٥٧].

مراجع الفصل السابع

١. سيجريد هونكة . شمس الله على الغرب ص٨٣ .

٢.طوقان . العلوم عند العرب . ٣. هونكة. المرجع المذكور ص٨٣.

٤. المرجع السابق ص٨٤،٨٥ . ٥. طوقان. العلوم عند العرب ص٣٢،٣٣

٦. المرجع السابق ص٣٦ . ٧. بروكلمان . تاريخ الادب العربى حـ٤ ص١٧٥

٨. طوقان . تراث العرب العلمى ص٢٤٩،٢٥٠ .

٩. المرجع السابق ص٢٥٠ . ١٠. المرجع السابق ص٢٥١ .

١١. طوقان. العلوم عند العرب ص٣٧ . ١٢. طوقان. تراث العرب العلمى ص٣١٣ . ١٣.طوقان . العلوم عند العرب ص٣٣ .

١٤. المرجع السابق ص٣٤ . ١٥. المرجع السابق ص٣٥ .

١٦. هونكة . المرجع المذكور ص ١٠٢ . ١٧.المرجع السابق ص١٠٢ - ١٠٤

١٨. د. مرحباً الموجز فى تاريخ العلوم عند العرب ص١١٣ .

١٩. المرجع السابق ص١١٣ . ٢٠. المرجع السابق ص١١٤ .

21. Sabra, The Scientific Enterprise, In Islam And the Arab World, ed. Bernard - Lewis (New York) Alfred Knopk, 1976, P.190.

٢٢. د.مرحبا. المرجع المذكور ص ١٦٤. ٢٣. طوقان تراث العرب العلمى ص٣٢٨ .

٢٤.جورج جاموف. قصة الفيزياء ترجمة محمد جمال الدين الفندى ، القاهرة: دار المعارف، ١٩٦٤،ص٦٠ . ٢٥. المرجع السابق ص ٦١،٦٢ .

٢٦. سارتون. العلم القديم والمدنية الحديثة ص٧٥،٧٦ .

٢٧. المرجع السابق ص١١٨ . ٢٨. المرجع السابق ص١١٨،١١٩ .

٢٩. المرجع السابق ص١٣١ .

٣٠. سارتون . العلم القديم والمدنية الحديثة ص١٢٢،١٢٣ .

٣١. المرجع السابق ص١٢٣ . ٣٢. جورج جاموف . قصة الفيزياء ص٦٢،٦٣

٣٣. د. جلال موسى . منهج البحث العلمى عند العرب ص٩٥ .

٣٤. طوقان. تراث العرب العلمى ص٣٠١ . ٣٥.المرجع السابق ص٣٠١.

٣٦.المرجع السابق ص٢٩٩،٣٠٠ .

37. Sabra, The Optics of Ibn al - Haytham, (London : The Watrburg institute. Universty of London 1989) 2 : XXXIII .

38. Sabra, Ibn al - Haytham, DBS5 : 190 and The Optics of Ibn al - Haytham. 2 : 14 .

39. David Lindberg, Lines of influence in thirteenth Contury Optics : Bacon, Witelo and Pecham, Speculum 46 (19m) : 66-83.

٤٠.طوقان. العلوم عند العرب ص٤٤ . ٤١.المرجع السابق ص٤٤ .

٤٢.المرجع السابق ص٤٤ . ٤٣. هونكة . شمس الله على الغرب ص١٠٩ .

٤٤.المرجع السابق ص١١٠ . ٤٥. المرجع السابق ص١١٠ .

٤٦. طوقان. تراث العرب العلمى ص٢٩٩ .

٤٧. د. جلال موسى. منهج البحث العلمى عند العرب ص٩٥ .

٤٨. د. عالية شعبان. علم الفلك ومشكلاتة المنهجيـة. القـاهرة: دار الثقافـة ١٩٨٩. فصل المنهج العلمى .

٤٩. جلال موسى. المرجع المذكور ص٩٥ . ٥٠. نفس المرجع ص٩٧

٥١. أنظر تفاصيل ذلك فى كتابنا .علم الفلك ومشكلاتة المنهجية .

٥٢. جلال موسى. المرجع المذكور ص١٠١ .

٥٣. المرجع السابق ص١٠١ . ٥٤.المرجع السابق ص١٠٢ .

٥٥. المرجع السابق ص١٠٣ . ٥٦.المرجع السابق ص١٠٥ .

٥٧. هونكة. المرجع المذكور ص١١١ .

الفصل الثامن

علماء الإسلام في علم الطبيعة

أولاً : الحسن بن الهيثم

ثانياً : الخـــــازن

ثالثا : الكنـــــدي

أولاً : الحسن بن الهيثم :

هو الحسن بن الحسن بن الهيثم ابو على المهندس البصرى نزيل مصر (٣٥٤-٤٣٠هـ /٩٦٥-١٠٣٩ م).

ازدهر علم ابن الهيثم فى عصر بلغت فية الحضارة العلمية الاسلامية الذروة . وهو كأحد علماء الطبيعة الاسلاميين يعتبر الارفع شأنا والاعلى كعبا والأرسخ قدما ولعلة فى مقدمة علماء الطبيعة فى جميع العصور والاحقاب.

والحسن بن الهيثم هو الذى اثرفى أوربا تأثيرا بعيد وعرفتة الحضارة الاوربية باسم الحسن. وكان اشهر الاساتذة الاسلاميين الذين اخذوا بيد أوربافى هذا المضمار من البحوث.

ولقد عرف الاقدمون ابن الهيثم وقدروا له نبوغة وعلمه. فقال ابن ابى اصيبعة عنة فى كتابة عيون الانباء فى طبقات الاطباء:(كان ابن الهيثم فاضل النفسى قوى الذكاء متفننا فى العلوم، لم يماثلة احد من اهل زمانة فى العلم الرياضى ولايقرب منة وكان دائم الاشتغال وافر الزهد).[1]

وأظن ما قدمنا من علمه فى الرياضيات والطبيعة كاف للتعريف به.

مؤلفاتـــــه :

يثبت له طوقان القائمة المطولة الآتية :

١-كتاب شرح اصول اقليدس فى الهندسة والعدد وتلخيصه.

٢- كتاب الجامع فى اصول الحساب ٣- كتاب فى تحليل المسائل الهندسية

٤- كتاب فى تحليل المسائل العدوية بجهة الجبر والمقابلة مبرهنا.

٥- كتاب فى المساحة على جهة الاصول ٦- كتاب فى حساب المعاملات

٧- كتاب فى تلخيص مقالات ابولونيوس فى مقطوع المخروطات .

٨- ب فى الاشكال الهلالية . ٩- كتاب فى مسألة التلاقى .

١٠- كتاب فى قسمة المقدارين المختلفين المذكورين فى الشكل الاول فى المقالة العاشرة من كتاب أقليدس . ١١- مقالة فى المعلومات .

١٢- مقالة فى التحليل والتركيب . ١٣- مقالة فى بركار الدوائر العظام

١٤- رسالة فى شرح مصادرات أقليدس .
١٥- مقالة فى الضوء .
١٦- فى قسمة الخط الذى أستعمله أرشميدس فى الكرة والاسطونه .
١٧- مقالة فى أن الكرة أوسع الاشكال المجسمة التى أحاطاتها متساوية وأن الدائرة أوسع الاشكال المسطحة التى إحاطاتها متساوية .
١٨- فى أصلاح شكل لبنى موسى من عمل بن الهيثم .
١٩- فى أصول المساحة وذكرها بالبراهين .
٢٠- فى أستخراج أعمدة الجبال.
٢١- فى خواص المثلث من جهه العمود .
٢٢- مقالة فى المرايا المحرقة بالقطوع .
٢٣- مقالة فى المرايا المحرقة بالدائر .
٢٤- مقالة فى الكرة المحروقة .
٢٥- مقالة فى كيفية الظلال .
٢٦- مقالة فى عمل البنكام .
٢٧- مقالة فى عمل الرخامة الافقية .
٢٨- مقالة فى الحساب الهندى .
٢٩- مقالة فى مسألة عددية مجسمة .
٣٠- مقاله فى أستخراج مسألة عددية .
٣١- رسالة فى القول المعروف بالقريب فى حساب المعاملات .
٣٢- كتاب فى التحليل والتركيب الهندسى على جهة التمثيل للمتعلمين .
٣٣- كتاب المعاملات فى الحساب .
٣٤- كتاب فى تربيع الدائرة .
٣٥- مقالة فى أصول المسائل العددية الصم وتحليلها .
٣٦- رسالة فى برهان الشكل الذى قدمه أرشميدس فى قسمة الزواياإلى ثلاثة أقسا ولم يبرهن عليه .
٣٧- مسألة فى المساحة .
٣٨- كتاب فى حساب الخطأين .
٣٩- كتاب حل شكل أقليدس .
٤٠- مقالة فى انتزاع البرهان على أن القطع الزائد، والخطان اللذان لا يلقيانه يقربان ابداً ولا يلتقيان .
٤١- أستخرج أربع خطوط .
٤٢- الجزء الذى لا يتجزاء .
٤٣- مساحة الكرة .
٤٤- كتاب أوسع الاشكال المجسمة .
٤٥- كتاب فى مراكز الاثقال .

٤٦- كتاب فيه أستخراج أضلع المكعب، وعلل الحساب الهندى، وأعداد الوفق، وأصول المساحة، ومقدمة ضلع المسبع، ومساحة المجسم المكافىء .
٤٧- كتاب استخراج ما بين البلدين من البعد بجهة الامور الهندسية .
٤٨- كتاب الهالة وقوس قزح .
٤٩- مقالة فى القرسطون .
٥٠- كتاب صور الكسوف .
٥١- أختلاف مناظر القمر .
٥٢- رؤية الكواكب .
٥٣- منظر القمر .
٥٤- التنبيه على ما فى الرصد من الغلط [مخطوط بمكتبة بلدية الاسكندرية بعنوان (مقالة فى التنبيه على مواضع الغلط فى كيفية الرصد) رقم الحفظ: ٢٠٩٩/د تنجيم] (٢).
٥٥- حركة القمر .
٥٦- ما يرى السماء أعظم من نصفها .
٥٧- خط نصف النهار هيئة العالم .
٥٨- أصول الكواكب .
٥٩- ضوء القمر .
٦٠- سمت القبلة بالحساب .
٦١- أرتفاعات الكواكب .
٦٢- كتاب فى هيئة العالم .
٦٣- كتاب البرهان على ما يراه الفلكيون فى أحكام النجوم .
٦٤- كتاب أستخراج خط نصف بظل واحد .
٦٥- مقالة فى أستخراج أرتفاع القطب على غاية التحقيق .
٦٦- مقالة فى أبعاد الاجرام السماوية وأقدار أعظامها وغيرها .
٦٧- جواب سؤال سائل عن المجرة هل هى فى الهواء أم جسم السماء .
٦٨- كتاب ورسالة فى أضواء الكواكب .
٦٩- فى تصحيح الاعمال النجومية .
٧٠- فى الاثر الذى فى وجه القمر [مخطوط يكتبه بلدية الاسكندرية بعنوان (مقالة فى مائية (ماهية) الاثر الذى فى وجه القمر) رقم الحفظ: ٩٦٠ع/د. فلك] (٣).
٧١- قصيده عينية فى بروج الشمس (٤).
٧٢- كتاب المناظر لذوى الأبصار والبصائر .
٧٣- مقالة فى الشكوك على بطليموس . بلدية الاسكندرية رقم الحفظ : ٢٠٥٧/د. فلك (٥).

٧٤- مقالة فى كيفية الرصد: بلدية الاسكندرية ، رقم الحفظ ٣٦٨٨/ج فلك(٦).

ثانياً : الخــازن :

هو أبو الفتح عبد الرحمن المنصور الخازنى المعروف بالخازن. وهو من أشهر علماء النصف الاول من القرن الثانى عشر الميلادى. وقد نشأ فى مرو أشهر مدن خرسان ودرس فيها .

أشتهر بأبحاثة فى الرياضيات وخاصة فى الميكانيكا والطبيعة والفلك وله زيج فلكى وقام بأرصاد كثيرة تتسم بالدقة والاتقان .

والخازن لم ينل حظه من الشهرة والتقييم وذلك بسبب الخلط بينه وبين الحسن بن الهيثم وكثيراً ما تنسب أعمال أحدهم إلى الأخر. وقد ظل كتابه الهام (ميزان الحكمة) مجهولاً ومفقوداً حتى عثر عليه كانكوف قنصل روسياً فى مدينة تبريز، وذلك فى منتصف القرن التاسع عشر .

ووجه المستشرقون الألمان عناية خاصة للخازن وكتابه (ميزان الحكمة). وقد قام ويدمان بنشر فصولاً مترجمة من كتاب (ميزان الحكمة) وقام كثير غيره بنشر أجزاء من الكتاب ولم ينشر الكتاب كاملاً إلا عندما حققه السيد / فؤاد جميعان ويظهر الكتاب عام ١٩٤٧ ولكنه تنقصه صفحات عديدة مفقودة من متصف الكتاب.

وهذا الكتاب يتناول بالبحث موضوعات عديدة متصلة بعلم الطبيعة تبحث فى الميكانيكا والأيدروستاتيكا .

والمعروف للعامة أن تورشيلى قد بحث فى وزن الهواء وكثافته والضغط الذى يحدثه، وقد مر على بعضهم فى تاريخ الطبيعة أن تورشيلى العالم الأوربى غير مسبوق فى هذا المجال وإنه أول من لفت الأنظار فى مثل هذه الموضوعات وبحث فيها وأشار إليها وأوضح قيمتها وفائدتها. ولكن الأمر إختلف الإختلاف بعد الكشف عن كتاب ميزان الحكمة للخازن وأطلاع العلماء عليه وقيامهم بفحص محتوياته وتقييمها من الناحية العلمية .

وقد تبين من الفحص أن من بين المواد التى تناولها بالبحث مادة الهواء ووزنه. ولم يقف الأمر عند هذا الحد، بل أشار إلى أن للهواء وزناً وقوة رافعة

كالسوائل، وأن وزن الجسم المغمور فى الهواء ينقص عن وزنه الحقيقى، وأن مقدار ما ينقصه من الوزن يتبع كثافة الهواء[٧].

وبين الخازن أيضاً أن قاعدة أرشميدس، لاتسرى فقط على السوائل كما قرر أرشميدس بل تسرى أيضاً على الغازات. ويحث أيضاً وبدقه يحسد عليها فى مقدار الماء الذى يغمر أى جسم يطفوا فوق سطح السائل .

وتعتبر هذه الأبحاث هى الأسس والدعائم الحقيقية التى أقام عليها الأوربيون بعض الإختراعات الهامة مثل البارومتر ومفرغات الهواء والمضخات المستعملة لرفع المياه[٨] .

وليس فى كلمة الحق هذه أى إنتقاص لقدر علماء النهضة الأوربية تورشيلى وباسكال وبويل وغيرهم من العلماء الذين خطو بعلم الأيدروستاتيكا خطوة جريئة أدت إلى تقدمه ورقيه. ولكن هدفنا هو وضع الأشياء فى أماكنها الصحيحة وتصحيح تاريخ العلم وأبراز ماطمس منه وبذلك نعطى عالم من علماء الإسلام مثل أبى الفتح الخازن حقه ونضعه فى موضوعه فقد ساهم فى إرساء قواعد بعض مباحث علم الطبيعة وأن له فضلاً فى هذا كما لغيره من الذين آتو من بعده. وقد توسعوا فى هذه الأسس ووضعوها فى شكل يمكن معه إستغلالها والإستفادة منها، كما هى طبيعة التقدم، فلا يجب أن نقيم عالماً من العلماء بالنسبة لزماننا نحن بل بالنسبة إلى زمانه هو .

ومن ناحية أخرى فإن كتاب ميزان الحكمة ملئ بالأبحاث الطبيعية فنجد الخازن مثلاً يبحث فيه فى موضوع الكثافة وكيفية إستخراجها الأجسام الصلبة والسائلة، وكان مرجعه فى ذلك وجل إعتماده على كتابات وتجارب البيرونى فى هذا المبحث، وكذلك إستخدم العديد من الأجهزة والموازين المختلفة التى إستعملها خصيصاً للبحث فى موضوع الكثافة .

وبالنسبة لموضوع الموازين فإن الخازن قد إبتكر ميزاناً فريداً وذلك إنه مخصص لوزن الأجسام فى الماء والهواء، وكان لهذا الميزان خمس كفات تتحرك إحداها على دراع مدرج .

ويقول بلتن أن الخازن إستعمل الإيرومتر Areometer لقياس الكثافات وتقدير حرارة السوائل[٩] .

وإذا راجعنا النتائج التى توصل إليها الخازن بالنسبة لكثافات الكثير من العناصر والمركبات نجد أن نتائجه دقيقة للغاية وهى دقة لم يتمكن علماء القرن الثامن عشر من الوصول إليها ولم يفقها إلا النتائج الحديثة حيث إستعمل الماء المقطر وإستعملت أيضاً موازين معزولة عن تأثيرات العوامل الجوية .

وقد بحث الخازن أيضاً فى موضوع الجاذبية وتقدم على الأبحاث السابقة عليه وقدم إضافات هامة غير مسبوقة من قبل .

ويمكن أن نتبين أيضاً من كتاب ميزان الحكمة أن الخازن قد قال أيضاً بقوة جاذبة تقع على جميع جزئيات الأجسام، وأن هذه القوة هى: التى تبين صفتة الأجسام. وهذه بلاشك وجهة نظر هامة ومفيدة فى التحليل الكميائىوهى مفتاح لعديد من خفايا الطبيعة .

وكذلك أوضح الخازن أن الأجسام تتجه فى سقوطها إلى الأرض، وقال: أن ذلك ناتج عن قوة تجذب هذه الأجسام فى إتجاة مركز الأرض، ويرى أن إختلاف قوة الجذب يتبع المسافة بين الجسم الساقط وهذا المركز .

ويذكر الأستاذ / مصطفى نظيف فى كتابه (على الطبيعة - تقدمه ورقية): إنه مما يثير الدهشة، أن مؤلف كتاب ميزان الحكمة كان يعلم العلاقة الصحيحة بين السرعة التى يسقط بها الجسم نحو سطح الأرض، والبعد الذى يقطعه، والزمن الذى يستغرقه. وهى العلاقة التى تنص عليها القوانين والمعادلات التى ينسب الكشف عنها إلى جاليليو فى القرن السابع عشر الميلادى[١٠] .

وقد أجاد الخازن أيضاً فى أبحاثه بالنسبة لموضوع مراكز الأثقال، وفى شرح بعض الألات البسيطة وكيفية الإنتفاع بها. وقد أحاط أيضاً - كما يتبين من كتابه ميزان الحكمة - بدقائق المبادئ التى يقوم عليها إتزان الميزان والقبان، وإستقرار الإتزان، تلك الإحاطة التى مكنته من إبتكار ميزان من نوع فريد ليزن الأجسام فى الهواء والماء .

ومن كتاب ميزان الحكمة أيضاً نلاحظ أن علماء الإسلام قد فهموا فعل (الشرقة) وسببها. ووضع الماء فى أنابيب شعرية لها فتحة واحدة. كما تتجلى الدقة التى وصلوا إليها على مهارتهم فى صنع الموازين لقياس كثافة الأجسام وعن طريقها عرفوا الأحجار الكريمة وميزوها عن أشباهها وملونانها(١١).

....

ثالثاً: الكنـــدى :

وهو أبو يوسف يعقوب بن إسحاق بن الصباح بن عمران بن إسماعيل بن محمد بن الأشعث بن فيس الكندى، فاضل دهره وأوحد عصره فى معرفة العلوم القديمة بأسرها. ويسمى فيلسوف العرب(١٢) عده كردانوا واحداً من أعظم الحكماء فى تاريخ الإنسانية. ولد بالكوفة حوالى عام ١٨٥هـ/٨٠١م وتوفى فى بغداد فى أواخر عام ٢٥٢هـ/٨٦٧ م .

كان أبوه اميرا على الكوفة وهو من أسرة يمنية شريفه (١٣). تعلم فى البصرة وبغداد وأتم تحصيلة على أشهر العلماء. وهذه الفرص الذهبية فى التعليم لم تكن لتسنح لغيره. هذا مع أستعداده الفطرى وذكائه اللامع، وحسن أستغلاله لكل هذه العوامل قد أوجد له مكانة رفيعة وأعتباراً عند الخلفاء العباسيين وبصفة خاصة الخليفة المأمون الذى أولاه أهتماماً ما خاصا وعهد إليه بترجمة مؤلفات أوسطو وغيره من فلاسفة اليونان .

ولقد عرف الكندى بالفلسفه والمنطق حتى عرف بفيلسوف العرب وله مآثر كثيره فى هذا المجال ليس هنا مقام تفصيلها. والذى يهمنا هنا هو النواحى العلمية البحتة عند الكندى والتى أغبن فيها ولم يشتهر بها رغم علو قدره فى هذا المجال .

لقد كان الكندى مهندسا قديراً كما كان طبيبا حاذقاً وفلكيا ماهرا واحد علماء الطبيعة الموهوبين وقد ترك مصنفات عظيمة جعلت فرنسيس بيكون يقول عنه:إن الكندى والحسن بن الهيثم فى الصف الاول مع بطليموس .

والكندى لا يؤمن بتاتاً بأن الكواكب لها تأثير على البشر أو أن لها صفات معينة من النحس أو السعد أو أن لها القدرة على العناية بأمم معينة أو اهمالها. وهو

عالماً أصيلا فنراه حين يبحث فـى العوامـل الكونيـة، وفـى نظريـة الفعل وأوضـاع الاجرام السـماوية، يبدع ويكون العـالم بمعنـى الكلمـة الدقيق. فقد لاحظ أوضـاع النجوم والكواكب وخاصة الشمس والقمر بالنسبة للأرض، وما لها من تأثير طبيعى وما ينشأ عنها من ظواهر يمكن تقديرها من حيث الكم والكيـف والزمـان والمكـان. واتى بأراء خطيرة وجريئة فى هذه البحوث وفـى نشـأة الحيـاة علـى ظهـر الارض مما دفع الكثيرين من العلماء إلى الاعتراف بـأن الكنـدى مفكـر عميق مـن الطـراز الحديث وذو عقلية موسوعة .

وأخرج الكندى رسائل فى البصريات والمرئيات وله فيهـا مؤلـف لعلـه مـن أروع ما كتب وهو يلى كتاب المناظر للحسن بن الهيثم مادة وقيمة . وقد انتشر هذا الكتاب فى الشرق والغرب وكان له تأثير كبيراً علـى العقل الاوربـى كمـا تـأثر بـه بيكون وويتلو[١٤].

وكتب للكندى أيضا فـى الموسـيقى وأعطـى طرقـاً لأيجـاد الـتردد، ووضـع رسالة فى زرقة السماء. وتقول دائـرة المعـارف الاسـلامية : إن هـذه الرسـالة قـد ترجمت إلى اللاتينية وهى تبين أن اللون الازرق لا يختص بالسماء بـل هـو مزيـج من سواد السماء والاضواء الاخرى الناتجة عن ذرات الغبار وبخار الماء الموجـود فى الجو[١٥].

وبمتدح دى بور رسـالة أخـرى صغيره الفهـا الكنـدى فـى (المـد والجـزر) ويقول فى صددهـا (وعلـى الرغـم مـن الاخطـاء التـى تحويهـا هـذه الرسـالة ألا أن نظرياتها قد وضعت على أساس من التجربة والاختبار[١٦].

مؤلفـــاتـه :

أورد له بروكلمان الكتب التالية :

أولاً : علـم الكـلام :

١. مقالة فى الرد على النصـارى، لدحـض رسـالة يحـى بـن عـدى: الفاتيكـان أول ١٢٧ .

٢. مراجعة كتاب أثولوجيا المنحول لأرسطو : برلين ٥١٢١ ، حميديه ٧١٧ مكرر.

٣. رسالة إلى أحمد بن المعتصم فى الابانه عن سجود الجرم الاقصى وطاعته لله: آيا صوفيا ٤٨٣٢: ١٨ .

٤. رسالة إلى على بن الجهم فى وحدانية الله وتناهى جرم العالم: آيا صوفيا ٤٨٣٢: ٢، طهران ٢/٣٦٤: ٣٥ .

ثانياً : الفلسفة :

١. رسالة فى كمية كتاب أرسطو طاليس وما يحتاج إليه فى الفلسفة : آيا صوفيا ٤٨٣٢:١٦ .

٢. رسالة فى العقل : آيا صوفيا ٤٨٣٢:١٤ .

٣. كتاب الحروف (فلسفة ما بعد الطبيعة عند أرسطو) ترجمة الكندى مع أسطاث.

٤. كتاب التفاحة : منحول لأرسطو .

٥. كتاب الخير المحض : منحول لأرسطو .

٦. كتاب العناصر الخمسة .

٧. كتاب إلى المعتصم بالله فى الفلسفة الاولى : آيا صوفيا ٤٨٣٢:٢٣ .

٨. فى حدود الاشياء ورسومها : آيا صوفيا ٤٨٣٢:٢٤ .

٩. رسالة فى الفاعل الحق الاول التام والفاعل الناقص الذى هو بالمجاز : آياصوفيا ٤٨٣٢:٢٦ .

١٠. رسالة فى أستحضار الارواح : سباط٣ .

١١. فى مائية ما لا يمكن أن يكون لا نهاية له وما الذى يقال لا نهاية له: آياصوفيا ٤٨٣٢:٢٥ .

١٢. الرسائل الحكمية فى أسرار الروحانية : سباط٢٨ .

ثالثاً : علم النفس :

١. رسالة فى النفس وأفعالها إلى يوحنا بن ما سويه : ترجمها فرلانى إلى الايطالية عن مخطوطة المتحف البريطانى العربية رقم ٨٠٦٩ .

٢.رسالة فى القول فى النفس المختصر من كتب أوسطاطاليس وأفلاطون وسائر الفلاسفة .

٣.رسالة فى ماهية النوم والرؤيا : آيا صوفيا ٦:٤٨٣٢ .

٤.رسالة فى الحيلة لدفع الاحزان : آيا صوفيا ١٥:٤٨٣٢ .

٥.رسالة فى الفراسة: بروسه، حسين عمر (33,II) .

رابعاً : علم الطبيعة :

١. رسالة فى العلة الفاعلة للمد واللجزر: بودليانا ١/٨٧٧: ١٢ .

٢. فى الابانه أن طبيعة الفلك مخالفة لطبائع العناصر الاربعة: آيا صوفيا ٣:٤٨٣٢.

٣. رسالة فى علة اللون اللازوردى الذى يرى فى الجوفى جهة السماء ويظن أنه لون السماء : آيا صوفيا ٤:٤٨٣٢ ، بودليانا ١/٨٧٧ :١٣ .

٤. رسالة فى الجرم الحامل بطباعه اللون من العناصر الاربعة والذى هو علة اللون فى غيرة: آيا صوفيا ٥:٤٨٣٢ .

٥. رسالة فى العلة التى لها يبرد أعلى الجو ويسخن ما قرب من الأرض : آيا صوفيا ٧:٤٨٣٢.

٦. رسالة فى علة كون الضباب: آيا صوفيا ١٠:٤٨٣٢ .

٧. رسالة إلى أحمد بن محمد الخراسانى فى أيضاح تناهى جرم العالم : آيا صوفيا ٨:٤٨٣٢ .

٨. رسالة فى العلة التى لها يكون بعض المواضع لايكاد يمطر: آياصوفيا ٩:٤٨٣٢ .

٩. رسالة فى علة الثلج والبرد والبرق والصواعق والرعد والزمهرير: آيا صوفيا ١٣:٤٨٣٢.

١٠. رسالة فى الابانه عن العلة الفاعلة القريبة للكون والفساد: آيا صوفيا ٢٠:٤٨٣٢ باتنه ٢/٣٧٢: ٧:٢٢٥٨ .

١١. مصنف فى البصريات نشرمع مصنفين آخرين فى هذا العلم .

١٢. فى العلة التى لها قيل أن النار والهواء والماء والارض عناصر لجميع الكائنة الفاسده وخصت بذلك دون غيرها من الكائنة : لا للى ٤:٢٤٨٧ .

خامساً : الفلك والتنجيم :

١. رسالة فى القضاء على الكسوف (أى فى الحكم على الكسوف) : الاسكوريال أول ٤:٩١٣ آيا صوفيا ٢٧:٤٨٣٢ .

٢. رسالة فى صلة روحانيات الكواكب : سباط ٢:٤٨ .

٣. رسالة فى ذات الشعبتين (وهى آله فلكية لقياس الابعاد بين النجوم)، الفت بأمر الخليفة المعتصم : ليدن ١٠٤٩ .

٤. أختيارات الايام : ليدن ١٠٥٠ .

٥. مقالة تحاويل السنين: الاسكلوريال أول ٢:٩١٣ .

٦. رسالة فى ملك العرب وكميته: المتحف البريطانى أول ١٨:٤٢٦ ، الفت سنه ٢٥٦هـ/٨٧٦م .

٧. إصلاح كتاب المطالع لابسقلاوس فى ترجمة فسطا بن لوقا: شتاينشنايدر ٢:١٠١ .

٨. شرح الكلام عن ذات الحلق: باريس أول ٢٥٤٤ .

٩. رسالة فى الشعاعات: بنكيبور ٢٢/٣٢: ٢٤٣٨ .

١٠. كتاب فى الصناعة العظمى، إلى ابنه أحمد: آياصوفيا ٤٨٣٠ .

سادساً : الموسيقى :

١. رسالة فى أجزاء خيرية فى الموسيقى: برلين ٥٥٣٩ .

٢. رسالة فى خير تأليف الالحان: المتحف البريطانى ثان (823,V III) .

٣. مختصر الموسيقى فى تأليف النغم وصناعة العود : بودليانا ١:٥٥٣ .

٤. كتاب العظم فى تأليف اللحون: المتحف البريطانى. or ٢٣٦١ .

٥. رسالة فى تركيب النغم الدالة على طبائع الاشخاص: قد تكون مخطوطة برلين رقم ٥٥٠٣.

سابعاً : الطب :

١. فى معرفة الادوية المركبة: ميونيخ ٨٣٨، الاوراق ٢٨-٣٧ .

٢. كتاب الباه: آياصوفيا ٢٨:٤٨٣٢ .

ثامناً : العلوم الرياضية :

١. رسالة فى السبب الذى له نسبت القدماء الاشكال الخمسة إلى الاسطقسات: آياصوفيا ١١:٤٨٣٢ .

٢. رسالة إلى أحمد بن المعتصم فى أن العناصر والجرم الاقصى كريات الشكل: آياصوفيا ١٧:٤٨٣٢ .

٣. رسالة فى أستخراج الاعداد المضمرة: آيا صوفيا ٣:٤٨٣٠ .

٤. رسالة فى إيضاح وجدان أبعاد ما بين الناظر ومراكز أعمدة الجبال وعلوم أعمدتها وعلم عمق الابار وعروض الانهار وغير ذلك وتسمى خرستس : آيا صوفيا: ٣١:٤٨٣٢، ١٣:٤٨٣٠ .

تاسعاً : الجغرافيا :

١. رسالة رسم المعمور من الارض : ذكرها المسعودى فى التنبيه والاشراف ص٢٥.

عاشراً : فنون منوعة :

١. كتاب فى كيمياء العطر والتصعيدات/ آياصوفيا ٣٥٤٩ .

٢. الترفق فى العطر: المتحف البريطانى or ٩٦٧٨، تيمور، صناعة ٤٦ (كراوس) .

٣. فى أستخراج المعمى: الى ابى العباس أحمد بن المعتصم: آيا صوفيا ٢٩:٤٨٣٢ .

٤. رسالة فى علم الكتف: بروسه، حسين حلبى ٣٦ . نور عثمانيه ٢٨٤٠ .

٥. رسالة فى الاستيفاء: ترجمت إلى العبرية (شتاينشنايدر ٣:٣٥١) .

٦. رسالة إلى بعض إخوانه فى السيوف: آيا صوفيا ١٢:٤٨٣٢ [١٧].

٧.رسالة فى اللغة : عن الاخطاء اللغوية: آيا صوفيا ٣٠:٤٨٣٢ .

أما ابن النديم فيوردله قائمه مطولة جداً عبارة عن أثنين وعشرين كتابا فى الفلسفة وعشر كتب فى المنطق وأثنا عشر كتابا فى الحسابيات وثمانى كتب فى الكريات وسبع كتب فى الموسيقى وتسعة عشر كتابا فى النجوميات وثلاثة وعشرون كتابا فى الهندسة وستة عشر كتابا فى الفلك وأثنين وعشرين كتابا فى الطب وعشر كتب فى الاحكميات وسبعة عشر كتابا فى الجدل وخمس كتب فى النفس وأثنا عشر كتابا فى السياسة وأربعه عشر كتابا فى الاحداثيات وثمانى كتب فى الابعاد وخمس كتب فى التقدميات وثلاثة وثلاثين كتابا متنوعاً[١٨]. أى مئاتين وثلاثه وأربعين كتابا تشكل مكتبة منوعة غايه التنوع .

مراجـع الفصل الثامـن

١.طوقان : تراث العرب العلمى ص٢٩٦ .

٢.يوسف زيدان : مخطوطات بلدية الاسكندرية ، ص٣٦٨ .

٣.المرجع السابق ص٣٧١،٣٧٢ .

٤.طوقان : تراث العرب العلمى ص٣٠٣-٣٠٦ .

٥.يوسف زيدان : المرجع المذكور ص٣٦٩ .

٦.المرجع السابق ص٣٧٠،٣٧١ .

٧.طوقان : العلوم عند العرب ص٢٠١ .

٨.طوفان : تراث العرب العلمى ص٣٥٣ .

٩.المرجع السابق ص٣٥٤ .

١٠.المرجع السابق ص٣٥٤ .

١١.المرجع السابق ص٣٥٥ .

١٢.بن النديم : الفهرست ص٥٢٢ .

١٣.بروكلمان تاريخ الادب العربى حـ٤ ص١٢٧ .

١٤.طوقان : تراث العرب العلمى ص١٧٠ .

١٥.المرجع السابق ص١٧٠ .

١٦.المرجع السابق ص١٧٠ .

١٧.بروكلمان المرجع المذكور ص١٢٨-١٣٦ .

١٨.بن النديم الفهرست ص٥٢٢،٥٣١ .

الفصل التاسع

علم الكيمياء

أولاً : لمحة تاريخية

ثانياً : موضوع علم الكيمياء

ثالثاً : تحويل العناصر

رابعاً : علم الميزان

خامساً : الكيمياء الطبية

سادساً : الادوات المعملية

سابعاً : المصطلحات الكيميائية

ثامنا : بعض العمليات الكيميائية التى عرفها علماء الاسلام

تاسعاً : بعض أكتشافات علماء الاسلام فى علم الكيمياء

عاشراً : المنهج العلمى فى علم الكيمياء

أولاً : لمحه تاريخية :

إن علم الكيمياء يثبت بحق إن علماء الاسلام لم يكونوا مجرد نقلة ولم يكن دورهم مقصورا فقط على حفظ التراث الانسانى القديم. بل لقد كان فوق ذلك أيضا دورا رائداً ثوريا أدى إلى النظر بشكل جديد إلى المادة وإلى المعرفة وإلى المنهج لكى يتمكن الانسان من معرفة أسرار الطبيعة والوقوف على قوانين العالم. وكان من نتاج تلك العبقرية المبدعة (علم الكيمياء التجريبى) بمفهومه العلمى الحديث ووصلوا به إلى غاية ما يمكن الوصول إليه إذا قسنا ذلك بفترتهم الزمنية. وبذلك أصبح علماء الاسلام فى الكيمياء حلقة هامة فى سلسلة التطور البشرى فى علم الكيمياء .

ولقد تجلى أهتمام علماء الاسلام بالكمياء وذلك منذ مراحلة الاولى التى كانت عبارة عن سعى المشتغلين بهذا العلم إلى تحويل المعادن الخسيسة إلى معادن شريفة والحصول على اكسير الحياة الذى يشفى من كل داء ويكتب لصاحبه الخلود. ولكن تلك الابحاث الخالية سرعان ما تبلورت عن شئ آخر غير البحث عن الذهب أو أكسير الحياة أو حجر الفلاسفة .

والحقيقة أن علماء المسلمين ليسواهم المسؤلين عن تلك المباحث الخيالية وأنما هى كانت تراث قديم ال اليهم. فلقد قام علماء الاسلام بجمع علم الكيمياء من أصوله البعيدة المتناثرة بين الحضارات المختلفة وأيضا أستخلصوه من كتب السحر والسيمياء ثم قاموا بعد ذلك بتنقيتة مما علق به من شعوذات وشهويمات خيالية .

حقا .. لقد عرف الانسان فى الحضارات الشرقية المختلفة علم الكيمياء فى صوره بسيطة مثل أستخلاص بعض الادوية من الاعشاب المختلفة . واستخلاص المعادن وصناعة الفخار وتلوينه . وصناعة الزجاج والصيغات المختلفة .

أما بالنسبة للحضارات الغربية ويمثلها هنا الحضارة اليونانية، فإننا نجد أن اليونان قد نظروا إلى الكون على أنه مكون من عناصر أربعة هى الماء والهواء والتراب والنار. أى له أربع كيفيات هى الرطب واليابس والحار والبارد، وأن الاشياء تتكون من أمتزاج هذه العناصر بنسب معينة وتختلف بأختلاف هذه النسب.

وهذا نتاج حتمى لطريقة تفكيرهم التأملية. وعلى هذا لم يكن لليونان جهود تذكر فى علم الكيمياء. وهذا أمر طبيعى إذا أنهم قد وجهوا جل عنايتهم بالنظريات فى حين أهملوا العمليات التجريبية. فنمط التفكير اليوناني وطراز الحياة وطريقة معيشتهم - كل هذا قد تجمع ليشكل العالم الذى يبرز فى ميدان البحوث النظرية ويتجاهل العلوم التجريبية وقمتها الكيمياء .

أما في الشرق حيث علماء الاسلام أصحاب التفكير العملى فقد أنشأوا علم الكيمياء على قواعد وأسس علمية جديدة كل الجدة وأنطلقوا بها إلى أفاق بعيدة .

يقول درابر: أن من عادة علماء الاسلام أن يراقبوا ويمتحنوا ، وقد حسبوا الهندسة والعلوم الرياضية وسائط للقياس . ومما تجدر ملاحظته أنهم لم يستندوا فيما كتبوه فى الميكانيكا والسوائل والبصريات على مجرد النظر، بل أعتمدوا على المراقبة والامتحان، بما كان لديهم من الالات، وذلك ما هيأ لهم سبيل الابداع فى علم الكيمياء وقادهم لأختراع أدوات التصفية والتبخير ورفع الاثقال ودعاهم إلى استعمال الربع والاسطرلاب فى علم الهيئة، وأستتخدام الموازنة فى الكيمياء مماخصوا به دون سواهم .. وهم الذين أنشأوا فى العلوم العملية علم الكيمياء وكشفوا بعض أجزائها الهامة، كحامض الكبريتيك وحامض الفضة (النتريك) والكئول، وهم الذين استخدموا ذلك العلم فى المعالجات الطبية، وكانوا أول من نشر تركيب الادوية والمستحضرات المعدنية .

وقد نجد أن لفظ الكيمياء مثل لفظ السيمياء أسم صنعه وهو عربى كما ذكر فى مختار الصحاح، من كمى بمعنى أستتر. ووجه التسمية ظاهر لأن الكيمياء القديمة من الصناعات السرية المستترة، وكان المشتغلون بهذه الصناعات يراعون فيها قاعدة الستروالاخفاء، أما العلماء الاوربيين فلم يتفقوا على أصل كلمة كيمياء Alchemy فقد جاء فى معجم لاروس الفرنسى أن لفظ كيمياء من أصل يونانى مشتق من كيموس بمعنى العصارة. وقال بعضهم، أنه مشتق من اللاتينية وجمعهم متفق على أن (ال) الموجودة فى كلمة الكيمياء هى (ال) التعريف العربية [1].

ثانياً : موضوع علم الكيمياء :

أما موضــوع الكيميـاء فـأن ابـن سـينا يحـدده بأنـه سلب الجواهـر المعدنيـة خواصها وأفادتها خواص غيرها وأفادة بعضها خواص بعـض ليتوصـل إلـى أتخـاذ الذهب والفضة من غيرها من الاجسام [٢].

أما جابر بن حيان فالكيمياء عنده علم يبحـث فيـه عـن المـادة التـى يتـم بهـا كون الذهب والفضة بالصناعة. وهذه المادة يسمونها الاكسير، ويزعمون أنـه يلقـى منها على الجسم المعدنى مثل الرصاص والقصدير والنحـاس بعـد أن يحمـى بالنـار فيصبح ذهبا نقياً .

وأصحاب هـذا الذهـب يدعـون أن الاكسير هـذا موجـودا بـالقوة فـى جميـع الجسـام سـواء اكـانت معدنيـة أم نباتيـة أم حيوانيـة. وهـم يدعـون أيضـاً أنـه يسـهل أستخراجها من بعض الاجسام دون بعضها الاخر، وفى الغالب من الجسم الحيوانـى ولذلك فأنهم يقومون بفحص وتحليل جميع المكونات من المعادن والنيات والفضلات الحيوانية مثل العظام والبيض والدم وغيرها ويعينون خواص جميع ذلك وأمزجتهـا وقواها، لعلهم يعثرون فيها على الاكسير .

وهذه الفكـرة خياليـة ولا شـك ، ولكـن العمليـات التـى أتبعوهـا فـى محاولـة تحقيق هذه الفكرة أدت بهم إلــى تأسيس علـم الكيميـاء وأبتكـار العديـد مـن عملياتـه والوصـول إلـى الكثير مـن المركبـات الكيميائيـة الهامــة وتركيـب مئـات الادويــة والعقاقير، وأبتكار الكثير من الاجهزة المستعمله فى معامل الكيمياء .

أما العمليات التى أجروها فى دراسة وفحص المكونـات وتعييـن خواصهـا للحصول على الاكسير المزعوم، فهى كثيرة ومتنوعة ، وسوف نقدمهـا بـالتفصيل. أما الهام هنا الان فهو أن موضوع الكيمياء القديمة كان هو فقط تحويل المعادن، بل تحويل جميع المواد المستعدة لقبول التحـول مـن نوعهـا إلـى نـوع أخـر. وهـذا هـو الهدف الذى يسعى إليه اليوم علم التركيب الكيميائى القديم تحويل المعادن الخسيسـة المبتذلة كالرصاص والقصدير والنحاس والحديد والخارصين إلى المعدنين النـادرين الذهب والفضة. فهذه الغاية هى التى جعلت الناس تلهـث وراء هـذا العلـم مـن قديـم الزمان وأستهوت الكثيرين ممن أستهلكوا أعمارهم وأموالهم فى السعى إليها .

وهذا الموضوع - أى موضوع علم الكيمياء - كان مثار جدل ونقاش عميق بين علماء الاسلام أدى إلى انقسامهم إلى فريقين. الفريق الاول يتزعمه ابن سينا ومن تابعه فى رأيه وهم منكرون لصناعة الكيمياء، إذ يرى ابن سينا أن هذه الصناعة تقوم على أساس أن الفلزات كلها مشتركة فى النوعية وأن الاختلاف الظاهر بينها أنمو هو بأعتماد أمور عرضية يجوز أنتقالها. وهو ينتقد وجهة النظر هذه فيقول (نسلم أمكان صبغ النحاس بصبغ الفضة والفضة بصبغ الذهب، وأن يزال عن الرصاص أكثر ما فيه من النقص، فأما أن يكون المصبوغ يسلب أو يكسى لم يظهر لى أمكانه بعد. إذ هذه الامور المحسوسة يشبه أن تكون هى الفصول التى بها تصير هذه الاجساد أنواعا. بل هى أعراض ولوازم وفصولها مجهولة. وإذا كان الشىء مجهولا، كيف يمكن أن يقصد قصد إيجاد أوإفناء)[٣].

أى أن ابن سينا يرى أن المعادن السبعة المتطرقة وهى الذهب والفضة والرصاص والقصدير والنحاس والحديد والخارصين، كل واحد منها عبارة عن نوع قائم بذاته وهى أنواع متباينه كل منها متحقق بحقيقته ولا سبيل بالصناعة إلى تحويل نوع منها إلى نوع أخر. وبناء على هذا رفضوا صناعة الكيمياء.

وكان الفيلسوف الكندى كذلك من المنكرين لأمكان قيام هذا العلم وأقام أنكاره هذا على أساس أن الطبيعة قد أنفردت - دون الإنسان - بأشياء مجال على الانسان أن يأتى بمثلها، كما أنفرد الانسان - دون الطبيعة - بأشياء أخرى. ومن الخلط بل من الخداع أن يحاول الانسان فعل ما قد أنفردت الطبيعة بفعلة، فكما أنه محال على الطبيعة أن تصنع سيفا أو سريرا أو وخاتما، فكذلك محال على الانسان أن يصنع ذهباً أو فضة أو نحاساً[٤].

ويبدو أن أبانصر الفارابى قد وقف موقفا وسطا بين أمكان علم الكيمياء وأستحالته، مستندا فى ذلك إلى أرسطو وموقفه من هذا الموضوع نفسه، وخلاصة هذا الموقف الوسط، هو أن تحول الاشياء بعضها إلى بعض متوقف على نوع الصفات المراد حذفها أو أضافتها، فإن كانت أعرضا ذاتيه تعذر التحول، وأما أن كانت أعراضا عرضية أمكن التحول، وهذا إلى أن أمكان التحول قد يكون مقبولا من الوجه الصورية النظرية، لكنه عسيراً من الوجه الفعلية العملية [٥].

وهذا المذهب يشبه وجهة نظر بعض العلماء الاوربيين فى العصر الحديث حيث يقسمون الاجسام إلى قسمين: بسيط ومركب، ويذكرون أن المعادن هى من نوع الاجسام البسيطة، كل واحد منها نوع قائم بذاته، متحقق بحقيقته، ولم يتوصلوا بالصناعه إلى تحويل واحد منها إلى الاخر .

أما المذهب الثانى وهو مذهب جابر بن حيان ومن شايعه وهو أيضا مذهب الامير خالد بن يزيد بن معاوية، فهو مذهب يرى أصحابه أن المعادن السبعةالمزكورة كلها ذات طبيعة جوهرية واحدة، وأنما تختلف بأختلاف الكيفيات من الرطوبة إلى اليبوسة واللين والصلابة. وتختلف أيضاً فى الالوان بين الصفرة والبياض والسواد، وبالجلاء المعدنى والرونق، وهى فى كل ذلك مجرد أشكال مختلفة لجواهر واحد. وبناء على هذا رأوا أمكان تحويلها من نوع إلى نوع آخر، لأن الاعراض من الممكن تبديلها عن طريق صناعة الكيمياء، وتبعا لهذا كانت صناعة الكيمياء لديهم ممكنة ميسرة .

ثالثاً : تحويل العناصر :

ولجابر فى ذلك فلسفة عميقة ورأى حكيم يستند فيها إلى نظرية القوة والفعل عند أرسطو، الذى يرد الوجود والموجودات إلى مبدأين أساسيين هما : الهيولى والصورة، أى مادة الشيء الذى يصنع منها والصورة التى هى الشكل الذى تتخذه المادة ليتكون الشيء. أى أن المادة هنا تكون على أستعداد لأتخاذ أى صورة فتصبح بذلك شيئا معينا مميزاً تبعاً للصورة. فقطعة الذهب هى قراط بالقوة وحين يتم تصنيعها على شكل قراط تصبح قراطا بالفعل .

وكل فيلسوف يعتنق فكرة قابلية تحويل الاشياء بعضها الى بعض فهو يأخذ تبعا لذلك بفكرة الوجود بالقوة والوجود بالفعل، لأنك إذا قلت أن هذه الارض قد تتحول نباتاً، فقد قلت فى الوقت نفسة أن النبات موجود فى الارض بالقوة وينتظر الظروف المواتية ليصبح نباتا موجودا بالفعل .

وكذلك نجد أن الفكرة الاساسية عند عالمنا الفليسوف جابر بن حيان، هى أن العناصر يتحول بعضها إلى بعض، فالنحاس مثلا قد يتحول بتدبير المدبر ذهبا،

ومعنى هذا أن الذهب كان موجودا فى النحاس بالقوة حتى إذا ما خرج منه أصبح الذهب موجودا بالفعل [٦]. وفى كتابه أخراج ما فى القوة إلى الفعل يقوم جابر بشرح هذين النوعين من الوجود يقوله: (الشئ الذى هو بالقوة هو الذى يمكن أن يكون وجوده فى الزمان الاتى المستقبل، كقيام القاعد وقعود القائم) فالقاعد قاعد بالفعل لكنه قائم بالقوه لأن فيه أستعداد أو قدرة على أن يحيل قعوده قياما والعكس صحيح، ويمضى جابر فى الشرح فيقول: (الشيء الذى بالقوه، ما هو فيه هو الذى يمكن أن يأتى منه الشيء الذى بالفعل ... كما تمثل لك أن الفضة التى لافرق بينها وبين الذهب إلا الرزانه والصغرة يمكن أن تصير ذهبا؛ فللفضة - بالقوة - أدنى قبول للرزانة حتى تصير فى قوام الذهب، ولها أدنى قبول للصغرة حتى تكون بلون الذهب؛ ولو لم يكن ذلك لها بالقوه لم يتأت ذلك عنها فى الفعل)[٧].

أما الوجود بالفعل فيقول عنه جابر: (الشيء الذى بالفعل هو الموجود فى الزمان الحاضر من سائر الافعال الكائنة، كقعود القاعد وقيام القائم) أى ان الموجود بالفعل، هو القائم قيامة يكون بالفعل، وهكذا[٨].

ولا يكون الشيء موجود بالفعل إلا أذا كان من قبل ذلك بالقوة ثم ظهر، وهنا ينشأ هذا السؤال الهام هل كل ما هو موجود بالقوه سيخرج حتما إلى وجود بالفعل؟ أم أن من بينة ما هو خارج، ومن بينة ما هو ممتنع الخروج وما هو ممكن الخروج، فربما خرج الى الفعل وربما لبث على كمونة؟ .

وهذا سؤال هام لأنه يحدد مدى ما يستطيع العالم أن يتناولة بتحويل فى تجاربة العلمية، حتى لا يحاول المستحيل، وحتى لا ييأس مما هو ممكن، وقد أجاب أبن حيان عن السؤال أجابة دقيقة شاملة موجزة، أذ يقول (ان الاشياء أنقسمت قسمين فهى أما بسيطة أما مركبة. على أن كل ما تراه فى الطبيعة من أشياء هو من قبيل المركبات، وتركيبها يكون على درجات، فمنها مركب أول، ومنها مركب ثانى، ومنها مركب ثالث أو مركب المركب).

فأما العناصر الاولية البسيطة فمن المحال ان يخرج كل ما فيها بالقوه إلى وجود بالفعل، وذلك لأن العنصر البسيط هو يحكم بساطته هذه غير متناه، وهو

لذلك غير فان - فالذى يتناهى إلــى حدود معينـة ويجوز عليـه الفسـاد والفنـاء هـو المركب - فإذا كان أمر العنصر البسيط هو كما ذكرنا فليس كل مافيه بالقوة خارجا الى الفعل، أذ لو حدث ذلك لثار الى أنتهاء، وقد قلنا أنه غير منتاه .

وأما المركب الاول والثانى والثالث فهو الذى يجوز علية الخروج كلــه مـن القوة إلى الفعل، فجميع مافى الطبيعة يمكن خروج كل ما فيه من حالة الكمون الــى حالة العلن أما ما يسمى بالمركب الاول، فهو الطبيعة على اطلاقهـا، وأمـا المركـب الثانى فهو النار والهواء والارض والماء، وأمـا المركـب الثـالث - أى مركـب مـن المركب - فهو الاجناس الثلاثة الحيوان والحجر والنبات[٩].

والسؤال المنطقى التالى : هو متى أذن يمتنع خروج كائن من كائن أخـر ؟ ويجيب جابر على هذا السؤال قائلاً: (أن الاشياء التى يمتنـع ويعسـر خروجهـا مـن القوة إلى الفعل على ضربين، وأما ان يرام من الاشياء ما ليس فيها بـالقوه ... أمـا أن يرام من الاشياء مـا فيهـا بـالقوه ولكـن عسـر خروجـة إلـى الفعـل كـالذى يـروم خروج الماء من النار من أول وهلة فأن هذه - أى الماء وأن كـان لهـا - أى النـار - بالقوه ممتنع ، لا أنهم عملوه على ترتيب ... فأما أن يكون لأوا وهله فلا .

أى لا بد من التدبير . وكما يقول فقد وضح من هذا القول أن التدبـير علـى القصد هو الذى يخرج ما فى قوى الاشياء - فيما هو بالقوه إلى الفعل - مما يخرج هو بطبعة . وفيما لا يخرج حتى يخرج ..

[لأن فى قوى الاشياء ما يخرج بغير تدبير مدبر، ولكن الطبيعة علة خروج الطلع وخروج الرياحين البريه التى لا تعالج بالسقى واللقاح وأمثال ذلك فتخرج من القوه إلى الفعل بأنفسـها وفـى زمانهـا - وأمـا غير ذلك ممـا علتـه إخراج التدبير للأشياء (فهو محتاج الى تدبير طريقة لأخراجة)][١٠].

من الواضح أن محاكاة الطبيعـة هـى الأسـاس الـذى تقـوم عليـة كـل فلسـفة الكيمياء عند جابر أبن حيـان فهـو يقـوم بعمـل الطبيعـة التلقائيـة ولكـن عـن طريـق التجارب المقصودة الموجهه وهـذا المذهـب فـى موضـوع علـم الكيميـاء يشـبه رأى

بعض علماء الكيمياء فى العصر الحديث ذلك أن المذهب هذا المذهب يرى أن مواد الكون كله فى الاصل من عنصر واحد - وكان جابر يرى أن المعادن السبع تتكون أساساً من الزئبق والكبريت - ثم بأختلاف حركة أجزائة الفردة وأختلاف ترتيب أوضاعها تكونت العناصر البسيطة المتقدم ذكرها وبترتيب هذه العناصر بعضها مع بعض تكونت الاجسام التى تتألف منها الارض وسائر الاجرام (١١).

وفى نفس هذا المجال فأن فكرة تحويل المعادن بعضها الى بعض ترجع الى أرسطو كما ترجع الى فكرة القوه والفعل التى اثبتها بقياس ألفه من مقدمتين (أحداهما أن الفلزات واحدة بالنوع والاختلاف الذى بينها فى ماهيتها وأنما هو فى أعرضها فبعضه فى أعرضها الذاتية وبعضه فى أعرضها العرضيه). والمظنون أن هذه المقدمة هى التى وجدناها عند الفارابى من حيث الإشتراك فى النوعية والإختلاف فى الأمور العرضية وحدها .

أما المقدمة الثانية فهى (أن كل شيئين تحت نوع واحد إختلفاً بعرض، فإنه يمكن إنتقال كل واحد منهما إلى الآخر) .

وينقل لنا المستشرق سانتلانا من الرسالة المنسوبه لأرسطو فى الكيمياء الكثير من المصطلحات الواردة فى هذا العلم التى نجد لها تكرار عند الكيميائيين الاسلاميين بعد ذلك. فهو يقول عن الكيميائى (يجعل نفسه فى مقام الطبيعة فيعرف بالقوة المنطقية والعلوم التجريبية ما دخل على كل جسم من الحر والبرد والرطوبه واليبوسة، وما خالطة أيضا من الاجسام الاخرى، فيعمل الحيلة على تنقيص الزائد وتزييد الناقص من الكيفيات الفاعلة والمنفعلة)(١٢).

وكما قلنا فأن جابر كان يرى أن المعادن تتكون أساسا من الزئبق والكبريت وهو ومن ذهب مذهبة يرون أن أختلاف المعادن بالكيفيات والالوان أنما هو ناشىء من تخلف مقدار الكبريت والزئبق الموجودين فى كل واحد من المعادن السبعة المذكورة. فالذهب فى رأيهم داخله كثير من الزئبق اللطيف وقليل من الكبريت الصافى، والنحاس فيه من الزئبق بمقدار ما فيه من الكبريت وكلاهما فى النحاس لما يبلغا الغاية فى اللطف ولا فى الصفاء. والقصدير فيه كثير من الكبريت الردئ وقليل من الزئبق الغليظ ... وهكذا .

وهم يرون ان الكبريت والزئبق الداخلين فى تركيب كل معدن ليساهما عين الزئبق ولا عين الكبريت المشاهدين فى مناجم الطبيعة. وأنما الزئبقية فى أصطلاحهم هى العنصر الاصلى فى المعادن، والباعث على جلائها وأنطراقها، أى للخاصة المعدنية فيها، والكبريتية تدل على العنصر المحترق والملون .

ويقول جابر فى هذا المبحث: الشمس (يعنى الذهب) تتألف من الزئبق اللطيف، ومن قليل من الكبريت الصافى الواضح، الذى له أحمرار فاتح. وحيث لم يكن لهذا الكبريت لون واحد، بل كان بعضه أغمق من بعض، نشأ عن ذلك أن بعض الذهب أشد أصفرار من بعضة الاخر ... فإذا كان الكبريت غير صافى، غليظا، أحمر، أغبر، وكان أكثرة ثابتا وأقله غير ثابت، وكان ممزوجاً بزئبق غليظ غير صاف بكيفية يكون معها الواحد لا أقل ولا اكثر من الاخر، نشكل من هذا المزيج الزهرة (يعنى النحاس) ....وإذا كان للكبريت ثبات قليل وبياض غير ناصع، وكان الزئبق غير صاف، وبعضة ثابت وبعضة طيار، ولم يكن له الا بياض غير كامل، تشكل من هذا المزيج المشترى (يعنى القصدير). وهذه الفقرة منقولة نصاعن أصل كتاب جابر المترجم الى اللاتينية بأسم مختصر الاكسير الكامل .

ولا يخفى أنهم بكثرون من استعمال الالغاز والرموز، ولذاكنى جابر فى الفقرة السابقة عن الذهب بالشمس وعن النحاس بكوكب الزهرة وعن القصدير بالمشترى وهلم جرا. وكثيرا ما كانوا يلقبون الذهب بألقاب الملوك لأعتبارهم أياه ملك المعادن [١٣].

رابعاً : علم الميزان :

يعتبر جابر بن حيان الصوفى هو أول من وضع تلك القاعدة النظرية فى تركيب المعادن. وهذه النظرية التركيبية أدت بجابر الى أن يولى أهتماما كبيرا لعلم الميزان، وهو ما يسمى فى العصر الحديث تقريبا (بقانون الاوزان المتكافئة) ويقول د. عبد الحليم منتصر فى بحثة الذى قدمه فى مؤتمر (الحضارة العربية بين

الاصالة والتجديد) الذى عقد فى بيروت عام ١٣٩٥هـ/١٩٧٥م وكان البحث بعنوان (المنهج العلمى التجريبى لدى علماء العرب فى العصر الاسلامى) ويقول فيه :

أن جابر بن حيان أدخل على الصناعة - علم الكيمياء - شيئا جديدا أسمه (علم الميزان)، فقد جعل لكل من الطبائع الاربع ميزانا، ولما كان الذهب أصبر المعادن على النار، فقد أعتبر جابر أن الطبائع متوازنة متعادله فيه. أما الفلزات الاخرى فطبائعها غير متوازية، وفى رأيه إذا ما تعادلت الطبائع فى أى منها، أمكن تحويله الى الذهب الابريز [١٤].

وفى محاضر أخرى بعنوان (هل الحضارة ستشرق من الشرق مرة ثانية) ألقاها أيضا د. منتصر فى مؤتمر (الفيزيائيين والرياضيين العرب) والذى عقد فى بغداد عام ١٣٩٦هـ/ ١٩٧٦م وفيها يقول : عندما قام جابر بتجربته المشهورة: (زئبق + كبريت تعطينا حجر أحمر) وهو ما يسميه العلماء (الزنجفر)، وهى ليست مادة جديدة فى كليتها، بل الحقيقة أن هاتين المادتين لم تفقدا ماهيتهما، وكل ما حدث أنهما تحولتا الى دقائق صغيرة مختلفة أمتزجت ببعض فاصبحت العين المجردة عاجزة عن التمييز بينها، وظهرت المادة الناتجة من الاتحاد متجانسة التركيب، ولوكان فى قدرتنا وسيلة تفرق بين دقائق النوعين لأدركنا أن كلا منهما محتفظ بهيئتة الطبيعية الدائمة. وهذا التصور فى نظرنا يجلب الدهشة، حيث إن هذه التجربة توحى بالنظرية الذرية المشهورة التى تقول (أن جميع المواد ... العناصر ... تتكون من دقائق متناهية فى الصغر دائمة الحركة، لا تقبل التجزئة سميت ذرات، وأن ذرات العنصر الواحد متشابهة فى الخواص المتساوية فى الوزن. كما تختلف العناصر بإختلاف ذراتها. وعندما تتحد الذرات بتشكيل مركبات، فإن الإتحاد يتم بين ذراتها الصحيحة) ولكن علماء الغرب يدعون خطأً أن مكتشف هذه النظرية هو جون دالتون العالم الإنجليزى الذى عاش فيما بين (١٧٦٦ / ١٨٤٤) . هو عالم مشهور فى حقلى الكمياء والفزياء .

إنه لمن العدل إذ نقول أن جون دالتون لم يزد عن تطوير النظرية الذرية التى إبتكرها جابر ابن حيان، الذى سبق دالتون بأكثر من ألف عام ، وقد طور العلم الحديث النظرية معتبراً أن الذرة غير مصمته وبها فراغ[١٥] .

ولقد بلور جابر بكل نجاح فكرة ان كل العناصر مؤلفة من عنصرى الكبريت والزئبق.

ويجدر بنا هنا أن نذكر بعض الأسباب التى دعت جابر إلى أن يتبنى هذه الفكرة كما وردت فى كتاب (أعلام العرب فى الكمياء) لفاضل أحمد الطائى[١٦] وهذه الأسباب هى :

١. أن أغلب العناصر التى عرفت فى عهده قد إستخرجت من كبر يتداتها بالتحميض أو التشوية كما ذكر هو حيث تنبعث غازات الكبريت كثانى أكسيد الكربون وغيره أثناء تعدينها.

٢. أن أكثر العناصر التى حضرت ذلك الوقت قد عدنت من كبريتيداتها، الأمر الذى يدعو المنتبه لهذه الحقيقة إلى الإيمان بوجود الكبريت فى جميع ما أستخرج من المعادن آنذاك. كما وقد كتب جابر فى الكبريت كثيراً ووضع جميع صوره المعروفه فى الوقت الحاضر مثل الكبريت الذهبى (زهر الكبريت)، والكبريت العمود، والكبريت المطاط .... إلخ .

٣. إن إعتبار الزئبق من الأساسيين الرئيسيين فى تكوين المعادن جميعها ، يرجع إلى أن الزئبق يكون من أكثر المعادن ملاغماً فهو يتحد ببعضها إتحاداً كمياوياً عن طريق تكوين (الأصرة المعدنيــة) التى لم تعرف إلا فى القرن العشرين، فيغير من صفات المعادن نفسها، ويظهرها بمظهر آخر، إلا إنه لايتحد ببعض المعادن البخسة التى عرفت آنذاك. والتى لم يعرف منها سوى الحديد، وقد أشار جابر إلى ذلك فى أكثر من موضع فى كتابه (الخواص الكبير) .

ونتيجة لما قام به جابر من الدراسات والتجارب. فقد تعرف على كثير من مركبات الزئبق كالسليمانى، وأكسيد الزئبق الأحمر، ولا أظن أن كمياوياً يشك فى أن نظرية جابر فى تكوين المعادن أكثراً عمقا من نظرية الفلوجستون المعروفة، وبهذا يكون جابر قد وضع قدماً فى الدور الأول للعلم، وأخرى فى الدور الرابع له.

إن جابر هو أول من عرف إنه عند خلط محلول ملح الطعام مع محلول نترات الفضة ينتج راسب أبيض، وهذا الراسب هو كلوروز الفضة، كما لاحظ أن

النحاس يكسب اللهب لوناً أخضر، واللهب يكسب النحاس لوناً أزرق، وقد أثبتت النظرية الذرية الحديثة ما توصل إليه جابر .

وقد شرح جابر بالتفصيل، تحضير الزرنيخ والانتيمون وتنقية المعادن وصبغ الأقمشة والجلود. لقد استعمل جابر ادق الموازين لوزن المواد التى إستخدمها فى تجاربه، فقد وزن مقادير تقل بكثير عن ١/١٠٠٠ من الرطل والتى لايمكن الحصول عليها إلا بجهاز دقيق غاية الدقة[١٦].

ولقد شرح جابر فى كتابه (الاحجار على رأى بالتياس) الاوزان المستخدمة فى عصره وكذلك فعل الرازى. ويمكن إجمال اهم ما كان مستعمل من اوزان كما يلى:

١. الرطل = ١٢ أوقيه — ٢-الأقية = $\frac{١}{٥}$ ٧ مثقال

٣- المثقال = $\frac{١}{٢}$ ٣ درهم — ٤- الدرهم = ٦ وانق

٥- الدانق = ٢ قيراط — ٦- القيراط = $\frac{١}{٥}$ ٤ حبة (قمحة)

فالحبة هى أصغر أوزانهم كانت تساوى $\frac{١}{١٤٢٦}$ من الرطل، ولا شك أن تقدير مثل هذا الجزء الصغير من الرطل يحتاج إستخدام ميزان على درجة عالية من الحساسية. وقد تكررفى إعمال الكميائيين الأسلاميين إستخدام هذه الأوزان وكسورهامثل $\frac{١}{٤}$ ١ درهم، $\frac{١}{٢}$ ٤ دانق إلى غير ذلك وهى تقتضى دقة فى الوزن والقياس .

وكثير من مخطوطات جابرغنينة بالإشارات إلى الميزان، وإذ تعد (نظرية الميزان) أى الوزن من الجوانب الأساسية الهامة فى عالم جابر، بل إنه كان يعبر الموازين أى الأوزان عبارة عن أصول التجارب أى إنها ضرورية لإقامة أية تجربة. وقد قام جابر بتقديم وصف كامل للميزان إشترط فيه أن يكون اللسان (المؤشر Painter) فى نهاية ما يكون من الإعتدال وأن يكون وزن الكفتين واحد وسعتهما واحدة، كما نص على ضرورة ضبط الميزان ووضعه فى حالة إتزان

وهو فارغ، ويدل هذا على فهم عميق لطبيعة الميزان الحساس وأهمية الأوزان في التجارب الكميائية[١٨] .

خامساً : الكيمياء الطبيعية :

أما الشخصية الهامة التي تلي جابر بن حيان في عالم الكيمياء فهو العالم الطبيب أبو بكر الرازي الذي كان مدخله إلى الكيمياء مختلفا تماما عن مدخل جابر. إذ كانت صناعة الطب هي المدخل الذي ولج منه إلى عالم الكمياء .

وللرازي في الكمياء كتابين هامين هما (الأسرار)، (سر الأسرار) وفي هذين الكتابين يتعرض فقط لثلاث موضوعات حيوية هي :

١- معرفة العقاقير. ٢- معرفة الألات. ٣-معرفة التدابير.

وفيما يلي سوف نفصل كل موضوع من هذه الموضوعات وذلك يوضح مدى ثراء الدور الإسلامي في علم الكمياء .

ا) معرفة العقاقير :

إذا إستعرضنا أول موضوع عند الرازي وهو معرضة العقاقير نجد أن هذه المعرفة تنصب على أنواعها .... وهي ثلاثة أنواع :

أ- العقاقير الترابية : وهي ستة أنواع هي :

١- الأرواح ٢- الأجسام ٣- الأحجار

٤- الزاجات ٥- البوارق ٦- الأملاح .

والأرواح عنده أربعة أنواع هي :

١- الزئبق ٢- النوشادر

٣- الزرنيخ ٤- الكبريت

(وهي عند جابر ستة أنواع)

أما الأجسام عند الرازي فهي سبعة أنواع :

١-الذهب ٢- الفضة ٣-النحاس ٤-الحديد

٥-الرصاص ٦-القصدير (الأسراب) ٧-الخارصين .

وقد سميت هذه المعادن بالأجساد لأنها تثبت وتقوم على النار، أما الأرواح فتطير إذا مستها النار .

ب-العقاقير النباتية: والنوع الثانى من أنواع العقاقير عند الرازى هى العقاقير النباتية ويقول الرازى عنها فى كتابه (سر الأسرار): قد قل خوض العلماء فيها وقل إستعمالهم لها[١٩].

حـ- العقاقير الحيوانية : وهى النوع الثالث من أنواع العقاقير عند الرازى، ويقول عنها فى كتابه (سر الأسرار) : منها عملت الحكماء أكاسيرها، وإليها أشاروا رمزاً وعنها كنوا[٢٠].

٢) معرفة الآلات :

أما الموضوع الثانى عند الرازى فهو معرفة الآلات المستعملة فى الكيمياء وقد قسمها إلى مجموعتين هم :

١) مجموعة لتذويب الأجساد. ٢) مجموعة لتذويب العقاقير .

ولقد قام الرازى فى كتابه سر الأسرار بوضع وصف دقيق جداً للأجهزة التى إستخدمها. وقد وصف لنا أكثر من عشرين جهازاً، منها الأجهزة الزجاجية والأجهزة المعدنية، حتى أن وصفه لهذه الأجهزة جاء على نمط مانراه اليوم فى الكتب العلمية الحديثة التى تتعلق بالمختبرات والتجارب. وهو فوق ذلك كان يشرح كيفية تركيب الأجهزة المعقدة ويدعم شروحه بالتعليمات التفصيلية الواضحة جداً[٢١].

٣) معرفة التدابير :

وهو الموضوع الثالث من مواضيع الرازى فى الكيمياء. والتدابير هى العمليات الكيميائية التى يقوم بها الباحث أثناء بحثه فى هذا العلم وهى :

١) التنقية Purification ٢) التشميع Ceration

٣) الحل Solution ٤) العقد Fiation

ومن طرق التنقية عرف الرازى أيضاً عمليات مثل :

١) التقطير Distillation ٢) الإستنزال Discencry

وذلك بإستعمال آلة الإستنزال بوط أبربوط .

كذلك كان الرازى على علم بكل من عمليات التشوية Roasting الطبخ Cockting والتلغيم Amalgamation وهى عملية مزج المعادن بالزئبق وقد مارس الرازى أيضاً عمليات أخرى دقيقة مثل التصعيد Sublimation وهو شبيه بالتقطير، وعملية التكليس Calcination وهى عملية شبيهة بعملية التشوية إلى أن تصير المادة مسحوقاً رقيقً. وأخيراً عملية التصدية وهى من الصدا. وهذه كلها لتطهير المادة مما علق بها. ثم تأتى بعد ذلك عملية التشميع أى يضاف إليها بعض المواد بحيث تصبح سهلة الذوبان على أثر مفعول النار. ولهذا الغرض إستخدام الأملاح والزيوت والبواريق(٢٢).

سادساً : الأدوات المعملية :

لقد إستخدم علماء الكيمياء الإسلاميون الكثير من الآلات والأجهزة المعملية المنوعة لإجراء تجاربهم الكيميائية واطلقوا عليها أسماء خاصة - مازالت بعض هذه الأسماء متداولة حتى الآن - وفيما يلى بعض الأدوات المعملية التى إستخدمها علماء الإسلام فى بحوثهم الكيميائية :

١) الكور أو الموقد نافخ نفسه Furnce :

وهو عبارة عن فرن ذو منفاخ له جدار مثقب يساعد على دخول الهواء، وله قاعدة من طين يتحمل الحرارة، ويستند إلى ثلاثة قوائم من نفس المادة، ويستخدم هذا الموقد كمصدر للحرارة فى عمليات الصهر والتسخين والغليان والتسامى وغيرها.

٢) البوطق (البوتقة) Crucible :

وهى إناء غير عميق من الفخار المحروق وربما كانت مبطنة من الداخل حتى لا تتفاعل مع ما يوضع بها من مواد وتستعمل فى عمليات التبخير والصهر وغيرها .

٣) الماشق (الماشة) Holder :

وهى ماسك من نوع خاص يستعمل فى مسك الأوانى المختلفة أثناء العمليات الكيميائية وكانت له أشكال متعدد .

٤) الراط أو المسبكة :

وهى عبارة عن قطاع طولى فى أنبوبة من الحديد وكأنها شق فى قصبة وإستعملت فى صب مصهور الفلزات مثل الذهب والفضة حيث تتخذ شكلها بعد أن تجمد بالتبريد.

٥) الزق أو أنبوبة النفخ Blow Pipe :

وهى عبارة عن أنبوبة رفيعة ذات طرف ملتو قليلاً وينفخ فيها الهواء الذى يوجه إلى طرف اللهب فيزيده إشتعالاً ويجعله أكثر قوة مما يساعد على صهر المعادن. ومازالت هذه الآداة تستعمل فى المختبرات حتى اليوم .

٦) القضيب Rod :

قضيب رفيع يصنع من الزجاج أو من أى نوع خاص من الأخشاب يستعمل فى التقليب وتحريك السوائل والمحاليل. ومازال يستعمل حتى الآن.

٧) الموقد أو قنديل الزيت Burnor :

قارورة صغيرة يوضع بها بعض من الزيت وتثبت بفوهتها فتيلة صغيرة ويستعمل قنديل الزيت فى عمليات التسخين التى لاتحتاج إلى درجة حرارة عالية وقد تطور هذا الموقد إلى الموقد الكحولى ثم إلى مصباح بنزن.

٨) آلة بوط أبر بوط :

وهى عبارة عن بوتقة صغيرة بها بعض الثقوب فى أسفلها وتوضع هذه البوتقة فى فوهة بوتقة أخرى أكبر منها ويحكم الوصل بينهما بطين ثم يذاب الجسد (أى المادة) فى البوتقة العليا ويترك جانباً لفترة من الزمن حيث ينزل السائل الرائق إلى أسفل فى البوتقة السفلى ويتبقى الخبث فى البوتقة العليا، وتسمى هذه العملية (الإستنزال) وتشبه هذه العملية عمليات الترشيح المستخدمة حالياً.

٩) القرع والأنبيق والزق :

وهى تشبه أجهزة التقطير المستعملة حاليا فى معامل الكيمياء. وكانت تصنع من الزجاج أو الفخار وغالباً ماكانت تستخدم عند صناع العطور.

ويصف جابر الأنبيق بأنه يتركب من معوجة توضع بها المادة المراد تقطيرها وتسمى القرعة، ويتصل طرفها بقابلة لإستقبال السائل المقطر وقد تصل بينهما أنبوبة توصيل. أما الأنبيق الأعمى فلا توجد به وصلة جانبية، وهو يشبه فى ذلك الدورق المخروطى المستعمل اليوم. ويستخدم الزق فى عمليات تصعيد الزئبق والكبريت وما شابهها، وهو يتركب من إنائين كل منهم على شكل نصف كرة، وتوضع المادة المراد تصعيدها فى الإناء الأسفل الذى يغطى بالتالى ويحكم الوصل بينهما بطين ثم تحفر حفرة فى الأرض وتوقد فيها نار ويوضع فيها الزق ويترك. ويحدث التصعيد فى هذه العملية نتيجة للحرارة الناشئة عن تسخين الأناء السفلى، بينما يحدث التكثيف على السطح الداخلى البارد للأناء العلوى. وتشبه هذه العملية عملية التسامى المعروفة اليوم والتى تستخدم فى تنقية المواد، كما إنها تشبه كذلك عمليات التسخين تحت مكثف راد.

١٠) الأثال Aludel :

ويصنع هذا الجهاز من الزجاج أو الفخار على هيئة طبق ذى غطاء (مكب) وتوضع المادة المراد تصعيدها فى هذا الطبق، بينما تسد فتحته العليا بسداد مستدير أجوف، وعند تسخين الطبق يتصاعد بخار المادة ويتكثف على جدار السدادة، ويستعمل هذا الجهاز فى تركيز المستخلصات أو فى عمليات التصعيد والتسامى.

١١) الطابستان :

وهو يشبه مقلاة السماكين وهو عبارة عن وعاء من الفخار على شكل نصف كرة توضع فيها المواد المتفاعلة ويسخن، ويعتبر بهذا وعاء للتفاعل كما إنه قد يغطى بإناء آخر به ماء بارد للمساعدة على تكثيف الأبخرة المتصاعدة فيشبه بذلك عمليات التسخين تحت مكثف راد .

١٢) المعلقة (المغرفة) Spatula :

وكانت تستخدم فى تناول بعض المواد الكيميائية كما استخدمت فى تسخين بعض الأجسام الصلبة بكميات صغيرة .

١٣) المقـــراض :

وهى آلة تشبه المقصى وإستخدمت فى القص والقطع .

١٤) الهاون ويده :

واستخدم فى عمليات جرش وسحق المواد الصلبة وكذلك فى عمليات الخلط بين مادتين أو أكثر فى صورتها الصلبة أو علـى هيئـة عجينـة وكـان يدعـى أحيانـاً بالمهراس.

١٥) المـرجـــل :

وكان يستخدم لغلى الماء ويصنع من النحاس أو الحديد وأطلق عليــه أحيانـاً إسم طنجير.

١٦) الأحواض الزجاجية :

واستعملت فى غسل الأدوات وتطهيرها وفى حفظ الماء والسوائل المختلفة.

١٧) القواريـــــر :

واستخدمت فى حفظ المواد الكيميائية المختلفة .

١٨) مكســــــر :

آلة تستعمل لكسر المواد .

١٩) مبــرد :

٢٠) صلابيـــة :

آلة على شكل وعاء مستطيل تستعمل فى السحق.

٢١) كـرة معدنيـة :

تستعمل للسحق مع الصلابـــــة.

٢٢) قمـــع :

يستعمل فى نقل السوائل وفى التصفية والترشيح .

٢٣) منخـــل :

ويكون غالباً من القماش أو الكتان لغربلة المساحيق .

٢٤) راووق من خيش (مصفاة) :

تصنع من قماش خاص أو من الخيش واستعملت فى عمليات الترشيح .

٢٥) سكـرجة (صفحة) :

استعملت فى التبخير البطئ للسوائل والمحاليل وهى تشبه زجاجة الساعة أو أطباق التبخير المستعملة حالياً.

٢٦) آلــة التكليس :

وهى تشبه الأثال وتستخدم فى عمليات التكليس أو عمليات الأكسدة.

٢٧) قدح تشميع :

واستخدم فى تسخين المواد ببطء تسخيناً هيناً ويشبه الكأس المستخدم حالياً.

٢٨) سفنجـــة :

تستخدم للتصفية والترشيـــح .

٢٩) فنجـــان :

كأس صغير لتقدير ومعايرة السوائل .

٣٠) القطـــارة :

استعملت فى نقل السوائل وقياس الحجوم الصغيرة .

٣١) برطمانـــات :

لوضع المواد الكيميائية وتخزينها وتشبه زجاجات المعامل المستخدمة حالياً.

٣٢) الميـــزان :

وكان الميزان المستخدم بسيطاً. يتركب من ذراع أفقى (قب) يعلق من وسطه فى السقف ويحمل كفتين متساويتين ترتبط كل منهما بطرف القب بثلاثة خيوط متساوية فى الطول.

وهكذا نرى أن الأدوات المعملية الإسلامية كانت على درجة عالية جداً من التقدم وتفى بأغراض علماء الكيمياء فى ذلك العصر. وكان هناك صناع مهرة

لصناعة مثل هذه الآلات، وفي بعض الأحيان كان الكيميائي يقوم بنفسه بتصميم وصناعة ما يحتاجه من أجهزة وأدوات.

سابعاً : المصطلحات الكيميائية :

إن الفاحص للمصنفات التي تركها علماء الإسلام في علم الكيمياء ليجد الكثير من المصطلحات العلمية والتي مازال الكثير منها مستخدماً حتى الآن وبعضها مازال يحمل أسمه العربي في اللغات الأوربية الحديثة. ولقد كانت هذه المصطلحات العلمية شائعة ومتداولة بين أصحاب الصنعة ومتفق عليها بينهم. ومن هذه المصطلحات مايلي(٢٤) :

١) ***الجواهر*** : وكان يقصد بها العناصر الرئيسية التي قسمت إلى أجساد وأرواح.

٢) ***الأملاح*** : وقد قسمت إلى العذب والمر والأندراني والهندي وما إلى ذلك .

٣) ***الزاجات*** : ويقصد بها البلورات .

٤) ***المرقشيتا*** : وكان يقصد بها أشابات النحاس مع بعض الفلزات الاخرى.

٥) ***الطلق*** : واستعمله الكميائيين من علماء الاسلام في كثير من الاغراض .

٦) ***الجمستي*** : وهو حجر ابيض جبلي وهو يقابل الدولوميت .

٧) ***الكحل*** : وهو جوهر الاسراب اى كبريتيد الأنتيمون .

٨) ***الشك*** : وكان يسمى دخان الفضة لإنه كان يغطي فلز الخارصين عند نسخينه في درجة حرارة عالية .

٩) ***الدوصي*** : وكان يسمى احياناً ماء الحديد ويحضر بإضافة الأحماض المعدنية كزيت الزاج أى حمض الكبريتيك إلى خام الحديد .

١٠) ***الزنجار*** : وحضره علماء الاسلام من النحاس بوضع صفائحه في الخل فيتآكل النحاس بمرور الوقت ويصير المحلول اخضر اللون. ويعاد هذا مرار حتى يصير كله زنجاراً وهي تقابل حالياً خلات النحاس القاعدية .

١١) ***الزنجفر*** : وكان يحضر بخلط الزنبق والكبريت في قارورة، ثم تسخين هذه القارورة فيصير كله زنجفرا والمركب الناتج هو كبريتيد الزنبق .

١٢) ***الاسرنج :*** وهو عبارة عن اكسيد الانتيمون ويحضر بحرق الاسرب (الانتيمون) فى النارحتى يحمر .

١٣) ***المرواسنج :*** ويحضر بوضع جوهر الاسراب (كبريتيد الانتيمون) فى حفرة ويغطى بالاجر المدقوق والرماد، ويشدد عليه النفخ حتى يحمر فينتج الاسراب وهو فلز الانتيمون الخالص.

١٤) ***الاسفيداج :*** وينتج من معاملة صفائح الرصاص بالخل حيث تنتج خلاف الرصاص ثم تسخين الناتج بشدة حيث يعطى الاسفيداج الابيض وهى كربونات الرصاص القاعدية المعروفة حالياً .

١٥) ***الماء المثلث :*** ويقصد به احتوائه على ثلاثة جواهر او مركبات وكان يحضر من الجير والنطرون والقلى .

١٦) ***حمض الاترج :*** وسمى كذلك ماء الاترج او ماء الليمون ويحضر من ثمار الليمون وهو عبارة عن محلول حمض الستريك المعرف اليوم .

١٧) ***الاشنان :*** وهو ما يتبقى من خليط الأملاح بعد حرقها، وحيث انها كانت قلوية التأثير فقد أطلق ذلك الاسم على القلى كذلك أو رماد الصودا، ويحتمل ان تكون الكلمة الاوربية Ash مستنبطة من الكلمة العربية أشنان .

١٨) ***النيلج :*** ويقصد به السناج وهو ما يتبقى من كربون عند حرق المواد التى من اصل نباتى او حيوانى (المواد العضوية) .

١٩) ***النطرون :*** كربونات الصوديوم وهى كلمة من اصل مصرى قديم .

٢٠) ***زيت الطيب :*** ويقصد به زيت الزيتون .

٢١) ***البوتاس :*** هيدروكسيد البوتاسيوم .

٢٢) ***الأثمد :*** وهو حجر الكحل الموجود طبيعياً ويتكون من جوهر الاسرب اى كبريتيد الانتيمون .

٢٣) ***الزاج الازرق :*** كبريتات النحاس المائية .

٢٤) ***زيت الزاج :*** وسمى احياناً الماء الحريف او كبريت الفلاسفة وهو حمض الكبريتيك .

٢٥) ***الماء المحلل :*** وسمى احياناً ماء النار او الماء المساعد او ماء الغالب وهو حمض النتريك .

٢٦) **حجر جهنم :** ويقصد به نترات الفضة، حيث كانت تحضر على هيئة بلورات كبيرة تستخدم فى المسن وتترك اثاراً سوداء على الجلد، ومن هنا جاء اسم حجر جهنم .

٢٧) ***السليمانى :*** وهو كلوريد الزئبقيق وعرفه العرب كمادة فائقة السمية .

٢٨) ***الراسب الاحمر :*** وكان ينتج عند تسخين الزئبق فى الهواء ويقصد به اكسيد الزئبق الاحمر .

٢٩) ***ملح النشادر :*** حضره العرب بالتحضير الجاف للبول بعد تحلله، وهو فى الاغلب كلوريد الامونيوم .

٣٠) ***الماء الملكى :*** ويسمى كذلك الماء المكلس وحضره علماء الاسلام من خلط حمض النتريك (ماء النار) مع حمض الهيدروكلوريك او مع ملح النشادر .

٣١) ***ماء الذهب :*** حضره علماء الاسلام من كبريتيد النحاس (بحرق الكبريت مع النحاس) واستعملوها فى الكتابه .

٣٢) ***الصودا الكاويا :*** هيدروكسيد الصوديوم .

٣٣) ***الكحول :*** وسماه العرب الغول ثم ترجم الى اللاتينية وسمى الكحول وحضره الكميائيون الاسلاميون بتقطير المواد السكرية او النشوية المتخمرة .

٣٤) ***الزاج الاخضر :*** كبريتات الحديدوز، وكانت تحضر بنقع صفائح الحديد فى حمض الكبريتيك او زيت الزاج .

٣٥) ***حجر الفلاسفة :*** وسمى كذلك الحجر المكرم ومعدن الحكمة والامام والزنجفر وهو عبارة عن كبرتيد الزئبق، واستعمل فى محاولة تحويل المعادن الخسيسة الى معادن نبيلة، ومن المظنون انه عند تسخين المعدن الخسيس كالنحاس مع كبريتيد الزئبق يتكون مملغم من الزئبق والنحاس لها مظهر الذهب .

٣٦) ***الماء الحاد :*** وهو حمض الخليك .

٣٧) ***الجبس او الجس :*** كبريتات الكالسيوم المائية وكانت تحضر بمعاملة احجار الجير بحمض الكبريتيك .

٣٨) ***الجير الحى :*** وحضروه بحرق احجار الجير .

٣٩) ***التدابير :*** كانت تقصد بها التجارب ومفردها تدبير .

٤٠) ***الميزان :*** ويقصد بها المقدار أو جزء من الوزن الذى يدخل فى التجربة .

٤١) ***الاخوين :*** هما الكبريت والزرنيخ عند جابر .

٤٢) ***ليس :*** معناه العدم .

٤٣) ***ايس*** : معناها الوجود .

٤٤) ***الراسب :*** المادة التى لاتذوب وترسب فى المحلول او قد تطفو على سطحه .

٤٥) ***المزيج :*** وسمى كذلك المخلوط وقصدوا به المواد التى تختلط مع بعضها دون ان تفقد كل منها خواصها الطبيعية والكيميائية .

٤٦) ***المحلول :*** قصدوا به ما نتج عن اذابة مادة فى اخرى بحيث يظهر المحلول الناتج متجانساً كل التجانس .

٤٧) ***الاحماض :*** قصدوا بها المركبات الكيميائية ذات الطعم اللاذع التى تذيب اغلب الفلزات والمعادن وتتفاعل مع الفلويات .

٤٨) ***النورة :*** قصد بها الجير المطفا وهو أيدروكسيد الكالسيوم وماء النورة هو الجير.

٤٩) ***الخل المصعد :*** وهو الخل الذى جرى تركيزه بالتقطير وهو حمض الخليك المركز.

٥٠) ***عصارة الرايب :*** ما يستخرج من اللبن الرايب وهو حمضى التأثير ويحتوى على حمض الليتيك .

٥١) ***كلس الفضة :*** اكسيد الفضة .

٥٢) ***اسفيداج الكلسى الثابت :*** كربونات الرصاص .

٥٣) ***كلس العظم :*** ما ينتج عن تسخين العظم تسخيناً شديداً .

٥٤) ***ماء الملح :*** محلول الملح فى الماء .

٥٥) ***الصدف البحرى :*** اسم آخر لكربونات الكالسيوم .

٥٦) ***الزرنيخ الاصفر :*** ومن المعتقد انه قصد به فلز الزرنيخ .

٥٧) ***الزرنيخ الاحمر :*** وهو ما ينتج عن تسخين الزرنيخ فى الهواء وقد يكون ثالث اكسيد الزرنيخ .

٥٨)الادناس ويقصد بها الشوائب .

٥٩)المعادن : كما عرفها جابر: هى مواد قابلة للإنصهار، كثيفة متينة التركيب وتمتد تحت المطرقة فى جميع الإتجاهات ولها ميل للإمتزاج بالمعادن الأخرى.

ثامناً : بعض العمليات الكميائية التى عرفها علماء الاسلام[٢٥] :

فى ظل الحضارة الاسلامية التى ازدهر فيها علم الكيمياء اجرى علماء الاسلام الكثير من العمليات والتجارب الكميائية الهامة التى تعتبر الآن اساساً لعلم الكيمياء التجريبى وقد اتقنوا اجراءها ثم قاموا بتطويرها وإجادوا البحث فيها ووصفوها وصفاً دقيقاً غير مغفلين ما استخدموه فيها من اجهزة والات كانت اضافة هامة لعلم الكيمياء ويمكن تلخيص بعض من هذه العمليات فيما يلى :

١) ***التقطير*** : وذكر انها مثل صناعة ماء الورد، وهو ان يوضع الشئ المراد تقطيره فى القرع ويوقد تحته فيصعد ماؤه الى الانبيق وينزل الى القابلة ويتجمع فيه. واستعمل فى بعض هذه العمليات اما حمام رملى واما حمام مائى للتسخين. كما اختلفت اشكال وانواع الاجهزة المستخدمة .

٢) ***التصعيد*** : وهو تسخين المادة الصلبة واستقبال بخارها على سطح بارد واستخدمت فى تنقية المواد مما فيها من شوائب، وهى تماثل عملية التسامى للمعروفة اليوم.

٣) ***الترجيح*** : ويقصد بها تسخين المحلول حتى تزداد قوته، وذلك بتبخير جزء من المزيب .

٤) ***التحليل والحل*** : بمعنى الإنحلال او التفكك، كذلك تحليل المركبات الى وحدات ابسط منها.

٥) ***التشوية*** : وهى أن تسقى بعض المركبات بالماء ثم توضع فوق النار وتسخن، وهى تنشبه عمليات التحلل المائى أو التفكيك، وإذا نقص الماء إثناء التسخين فإن النواتج يصيبها التحميص، ومن هنا كان أسم التشوية .

٦) *التشميع* : تليين الشئ وجعله كالشمع، أى فى حالة شبه جامدة كإضافة الماء إلى قليل من الدقيق وعمل عجينة منه أو صهر بعض المركبات بالحرارة .

٧) *التصدئة* : وهى تكون طبقة من الأكسيد أو الكربونات على سطح المعدن، وقد أطلق هذا الأسم على عمليات الأكسدة غير الكاملة فى الجو الرطب .

٨) *التكليس* : وهى عملية إتحاد الجسد أو المعدن مع الأكسيد إتحاداً كاملاً عن طريق التسخين. وكان الكميائيين الإسلاميين يضعون المعدن فى قوارير أو كيزان ثم تسخن فى النار حتى تصير كالدقيق .

٩) *التصويل أو التعويم* : وإستخدمت هذه الطريقة لفصل الخامات بطريق التعويم فالثقيل منها يرسب فى القاع بينما يطفو الخفيف فوق سطح السائل ويفصل او يستخلص .

١٠) *الالغام* : تكوين المملغم بين المعدن والزئبق، وذلك بستحق المعدن ثم خلطه بالزئبق فيحيط الزئبق بمسحوق المعدن .

١١) *الاقامة* : ويقصد بها النقسية، وهى تحويل المعدن أو المادة إلى صورة خاصة تقاوم فيها الفعل أو الحرارة .

١٢) *الترشيح* : وهى فصل المواد العالقة بالسوائل بترشيحها خلال الاسفنج أو القماش دقيق المسام كالحرير وسميت بالاستنزال احياناً .

١٣) *التبييض* : وهى عملية قصر الألوان ولم يذكر علماء الإسلام ما استخدموه من عوامل قصر الألوان على التحديد .

١٤) *العقد* : وقصد بها تحضير مركبات أكثر تعقيداً من مركبات بسيطة أو من مواد أولية، وتدخل فى هذه العملية بعض العمليات الأخرى مثل البلورة والترشيح وغيرها.

١٥) *التبخير* : وقصد بها تحويل المادة من حالة سائلة إلى حالة غازية بالتسخين كما استخدمت هذه العملية للعقد أو التركيز.

١٦) *التصفية* : بمعنى الترشيح.

١٧) الخلط : بمعنى المزج فى حالة السوائل أو خلط المواد الصلبة مع بعضها البعض.

١٨) السحق

١٩) التجفيف : وأجريت هذه العملية إما بتعريض المادة الرطبة لحرارة الشمس أو وضعها بجوار أو فوق الكور.

٢٠) السكرجة : ويوضع المحلول المراد تبخيره بهذه الطريقة فى سكرجة أو صفحة ويترك فى الهواء حيث يتبخر ما فيه من سائل.

٢١) التكرير : فصل السوائل عن بعضها البعض عند درجات حرارة متفاوتة وهى تشبه عملية التقطير التجزيئى المعروفة اليوم.

٢٢) السقى : وهى زيادة كمية الماء فى المحلول.

٢٣) التطهير : ويقصد بها الفك أو التنقية من الشوائب العالقة بالمواد الصلبة.

٢٤) التخمير : وفيها كانت تدفن المادة العضوية كالنشا أو السكر فى الأرض الساخنة حتى يحدث التخمر.

٢٥) التنقير : ويقصد بها التنقية إما بالطبخ مع الماء أو بالنار كما فى تحضير الأسرب (الإنتيمون) أو بالتشوية كما فى حالة الكبريت.

تاسعاً : بعض إكتشافات علماء الإسلام فى علم الكيمياء[٢٦] :

إن الجهود القيمة المنظمة التى قام بها علماء الإسلام فى مجال الصنعة أو علم الكيمياء قد اصفرت من خلال التجارب العديدة عن إكتشاف العديد من المركبات والمواد الهامة التى أدت إلى دفع علم الكيمياء إلى الأمام ومهدت الطريق لمن تلاهم فى عصر النهضة الأوربية. ولقد كانت تلك الإكتشافات خطوة موفقة فى سبيل تقدم العلم ورقيه كما سنرى فى العرض التالى :

أولاً : الأحماض المعدنية :

تعتبر الأحماض المعدنية هى حجر الأساس فى تقدم علم الكيمياء ولايمكن تصور علم الكيمياء دون أحماض. وقد عرض علماء الإسلام أربعة أحماض قاموا بتحضيرها فى تجاربهم وهى :

١) حمض النتريك :

سماه علماء الإسلام الماء المحلل أو الماء الحاد وينسب إكتشافه إلى جابر بن حيان الذى لم يكن يعرف قبله من الأحماض ماهو أقوى من الخل المركز.

وقد وصف جابر تحضير هذا الحمض فى كتابه (صندوق الحكمة) وتتلخص هذه الطريقة فى تسخين أو تقطير ملح الصخر أو ملح البارود (نترات البوتاسيوم) فى الأنبيق مع الشب والزاج القبرصى (كبريتات الحديدوز). وقد بين جابر خواص هذا الحمض وأفصح عن قدرته الأكالة وبين كيفية تركيبه وكيف إنه يذيب الذهب عند إضافة كمية من ملح النشادر (كلوريد الأمونيوم) إليه. ومن المعتقد أن جابر كان يضيف الشب إلى وسط التفاعل لتوفير الماء اللازم للتفاعل.

وفى كتب جابر الأخرى مثل (الخواص الكبير) نجده يذكر طريقة تحضير هذا الحمض وخاصة فى المقالة العاشرة والمقالة الثانية والثلاثين من هذا الكتاب، كما أن طريقة تحضير هذا الحمض بالتفصيل مذكورة فى كتاب جابر (العلم المخزون) حيث يسميه (الماء النادر)، (ماء لبن العذراء)، (ماء محلل)، (ماء مشبب)، (ماء مقطر) ويعطى له الكثير من الخواص.

٢) حمض الهيدروكلوريك :

تشير جميع المصادر إلى أن جابر والرازى وغيرهما من الكيميائيين الإسلاميين كانوا يعرفون هذا الحمض، وقد حضره جابر بتقطير مخلوط من ملح الطعام والزاج الأخضر أو الزاج القبرصى (كلوريد الصوديوم + كبريتات الحديدوز) وكانت الأدوات المستعملة فى تحضيره هى القرعة والأنبيق والقابلة، ووصف الحمض الناتج على إنه نوع من المياه الحادة التى تذيب المعادن.

وتشير بعض المخطوطات الأخرى إلى تحضير هذا الحمض بعنوان (صفة ماء حاد) كما يلى: يجمع كلس البيض (أكسيد الكالسيوم) مع النشادر (كلوريد الأمونيوم) فى برنبة (إناء من الفخار) وشيقة، ويركب عليها أنبيق ويوثق الوصل، فإن النوشادر يقطر وقد اكتسبت من كلس البيض حدة وحرفة. وتعتمد هذه الطريقة على تحلل كلوريد الأمونيوم بالحرارة إلى حمض هيدروكلوريك وغاز النشادر.

ولم يعرف حمض الهيدروكلوريك فى أوربا حتى أواسط القرن السابع عشر على يد العالم البافارى جلوبر عام ١٦٤٨م والذى حضره بتسخين ملح الطعام مع حمض الكبريتيك مباشرة.

٣) حمض الكبريتيك :

كان أبو بكر الرازى هو أول من وصف تحضير حمض الكبريتيك فقال أنه يستخرج بتقطير كبريت الحديد أو الزاج الأخضر (كبريتات الحديدوز) أو بحرق الكبريت فى الهواء بوجود الماء. وقد بين الرازى ذلك فى كتابه (سر الأسرار) وذكر فائدته فى الصباغة وفى غيرها من الأمور واسماه زيت الزاج. كما أطلق عليه إسم كبريت الفلاسفة أحياناً .

وهناك من الآراء مايفيد بأنه ليس من المستبعد أن يكون جابر قد عرف هذا الحمض وإستحضره أثناء تحضيره لحمض النتريك بتقطير كبريتات الحديدوز مع نترات البوتاسيوم ولكن لايوجد ما يقطع بذلك.

وفى عام ١٦٩٧ استخدم شتال طريقة حرق الكبريت فى الهواء لتحضير حمض الكبريتيك، ولكنه فرض أن الكبريت يتركب من حمض الكبريتيك ومن الفلوجستون، وأن الكبريت عند إحتراقه يتصاعد منه اللهب وهو الفلوجستون(*) ويتخلف عنه حمض الكبريتيك الذى كان يعتبر من العناصر وقتذاك فى أوربا.

٤) الماء الملكى :

كان جابر بن حيان هو أول من ذكر أن إضافة ملح النشادر أو كلوريد الأمونيوم إلى حمض النتريك يعطى محلولاً أو ماء يذيب الذهب. وقد قدم جابر

(*) تنسب نظرية الفلوجستون إلى العالم الألمانى شتال (توفى ١٧٣٤م) وتتلخص هذه النظرية فى أن كل مادة تقبل الإحتراق ينطلق منها (السعير) أو الفلوجستون على هيئة لهب أو ضوء أو حرارة ويتخلف عنها رماد. وهى بذلك تشير إلى أن كل مادة تتكون من رماد غير قابل للإشتعال ومن مادة أخرى قابلة للإشتعال هى الفلوجستون. وعندما تنتهى عملية الإحتراق يكون ما بالمادة من فلوجستون قد أنتهى. وهذه النظرية قريبة الشبه بنظرية جابر (نظرية الكبريت والزئبق) ونلاحظ أن جابر قد وصف الكبريت على إنه دخان أرضى وإنه يتطاير بالتسخين وعلى هذا فالخلاف يقع فى إسم المادة المتطايرة فجابر يسميها كبريتا وشتال يسميها فلوجستون.

بذلك حلاً لمشكلة تعدينيه فائقة وهى كيفية الحصول على الذهب على هيئة محلول وقد كان جابر أول من أدخل طريقة فصل الذهب عن الفضة بالحل بواسطة الأحماض، ولاتزال هذه الطريقة مستخدمة إلى اليوم فى تقدير عيار الذهب فى السبائك. وقد أطلق علماء الإسلام عدة أسماء على الماء الملكى منها (الماء المكلس)،(ماء الذهب).

ثانياً : الأحماض العضوية :

ليس من باب المبالغة ان نبحث مثل هذا الموضوع عند علماء الإسلام فى مجال الكيمياء أمثال جابر والرازى، فهم عرفوا هذه الاحماض العضوية بمعناها الحالى وأستعملوها فى تحضيراتهم وفى تفاعلاتهم ومنها حمض الخليك وحمض الليمونيك وحمض الطرطريك .

١- حمض الخليك :

وسمى (الخل المصعد) أو (روح الروح) وينسب تحضير حمض الخليك الى جابر عن طريق تقطير الخل وكان العرب يحصلون على الخل من عصير العنب الذى كان يعبأ فى قوارير ويسخن ثم يدفن فى الرماد الساخن مع ضرورة تهوية المحلول حتى يتم التخمر والتحول الى الخل وقالوا فى ذلك (حتى يطهر الخل) أى حتى يتحول كل الكحول الناتج الى خل لأن الكحل أو الخمر محرم شربها أو أستعمالها، وتتم التهوية يفتح الاناء أو نقلة من مكان لأخر .

ويحتوى كتاب (الايضاح) لجابر طريقة تحضير الخليك. ويتبين من وصف جابر أنه كان يعيد تقطير السائل عدة مرات حتى يحصل فى نهاية الامر على الحمض المركز وهى تشبة بذلك عمليات التقطير الجزئى .

٢- حمض الطرطريك :

وقد ذكره علماء الاسلام فى مؤلفاتهم وأسموه الطرطريك أو الطرطر والمعتقد أنهم أستخرجوه من ملح الطرطير الذى تم فصلة من عصير العنب أو عصير الطمر هندى .

٣- **حمض الليمونيك :**

وكان يدعى (ماء الليمون) أو (حمض الاترج) وينسب هو لميارد تحضير هذا الحمض لجابر وذلك فى كتابه (صندوق الحكمة) .

ثالثاً : القلويات :

كثيراً ما وردت كلمة (قلى) أو (قلوى) فى مخطوطات الكيميائيين الاسلاميين أمثال جابر والرازى وأبن سيناء وغيرهم، وقد ترجمت الى اللغة اللاتينية Alkali فيما بعد ومازالت تستعمل الى اليوم . وقد عرف الكيميائيين الاسلاميين هيدروكسيد الكالسيوم أو الجبر المطفأ، ومحلول النشادر والصودا الكاوية وروح النشادر أو القلوى الطيار وهى الامونيا، وعرفوا خواصها كما بينوا نتحد مع الاحماض لتكون أملاح. كذلك عرفوا التذكار أو التذكال أو ملح الرماد أو رماد الصودا وهى كربونات الصوديوم وأستعملوها فى الكثير من تجاربهم .

تاسعاً : بعض الاكتشافات الكيميائية الاخرى :

١. إدخال طريقة فصل الذهب عن الفضة بالحل بواسطة حمض النتريك.
٢.الحصول على كل من الزرنيخ والانتيمون من كبريتيداتهابصهرها مع الرماد.
٣. التمييز بين أملاح الصوديوم وأملاح البوتاسيوم، فكان الرازى هو اول من فرق بين كربونات الصوديوم (ملح الرماد) وكربونات البوتاسيوم (ملح القلى) وشرح استخلاص هذين الملحين من رماد النباتات، كذلك عرف الكميائيون الإسلاميون الصودا الكاوية (هيدروكسيد الصوديوم) والبوتاس (هيدروكسيد البوتاسيوم) .
٤.كان لجابر والرازى فضل كبير فى الإستفادة من نتائج تجاربهم فى الكمياء وتطبيقها فى مجال الطب والعلاج، وكأنها كانت بداية للكيمياء الصيدلية أو الكيمياء العلاجية .
٥.برزوا فى صناعة الحديد وفى الدباغة كما تركوا لنا فيما يقول وأيد مان كتابات وافيه فصلوا فيها صناعات السكر والزجاج والأحجار الكريمة والطلاء .
٦.إبتكر جابر طرقاً جديدة فى صهر المعادن وغيرها، كما أن الكميائيين الإسلاميين قد لاحظوا أزدياد وزن المعادن فى عمليات التكلبس (التأكسد) .

٧.كان جابر هو أول من وصف فى كتبه عمليات كيميائية رئيسية مثل التقطير والتصعيد والتبلور والتذويب وغيرها .

٨.من أهم الإبتكارات العلمية التى كشف عنها جابر إنه وضع أساس ما يسمى (علم الموازين) ولهذا المصتلح عند جابر معان مختلفة يريد به أحياناً الوزن النوعى للأجساد، وقد يريد به فى مواقف أخرى مقدار الأجساد التى تدخل فى خليط ما أو فى تفاعل ما .

٩.إستخدم جابر ثانى أكسيد المنجنيز فى صناعة الزجاج، وقد تأمل جابر صناعة الزجاج فى عصره فوجد أن لونه يكون مائلاً للخضرة فإستخدم الرمل الأبيض الخالى من اكاسيد المنجنيز حتى يتعادل مع هذه الاكاسيد، وبذلك صارلون الزجاج أبيضا ناصعا .

١٠. تكلم جابر عن الإختزال وأجرى فى ذلك بعض التجارب فيقول : خذ رطلاً من أكسيد الرصاص وربع رطل من الصودا (كربونات الصوديوم) واسحقهما ثم اخلطها جيداً وأصنع منهما عجينة بالزيت ثم ضع العجينة فى بوتقه يكون بقاعها ثقب صغير ثم سخن البوتقة تجد الفلز يهبط من الثقب .

ويشرح جابر التفاعل على ان الكربون الداخل فى تركيب الزيت يختزل الزيت محولاً اياه معدن الرصاص اما الصودا فهى مادة صهارة تساعد على صهر الخليط اى انها وسط لإجراء التفاعل .

١١.إكتشف جابر ان مركبات النحاس تكسب اللهب لوناً أزرق .

١٢.حضر جابر مادة براقة من كبريتيد النحاس وإستخدمها فى كتابة المخطوطات بدلاً من الذهب وهى تعرف اليوم بماء الذهب أو ماء البرونز. كذلك حضر جابر نوعاً من الطلاء يقى من الثياب البلل ويمنع الصدأ عن المعادن، كما إنه إكتشف أن الأليوم يساعد على تثبيت الألوان فى الصباغة. كذلك صنع جابر نوعاً من الورق غير قابل للإحتراق نسخ عليها كتاب الإمام جعفر الصادق فى الحكمة حرصاً عليه من الإحتراق .

١٣.يقول أبن الأثير أن علماء الإسلام إستعملوا أدوية إذا طلى بها الخشب إمتنع إحترقه وإشتهروا فى صناعة الزجاج والتفنن فيها وكذلك فى صناعة الورق.

ويقول لويجى رينالدى (أن العرب أول من أدخل صناعة الورق إلى أوربا) وقد أنشأوا لذلك مصانع عظيمة فى الأندلس وصقلية ومن ذلك الحين إنتشرت صناعة الورق فى إيطاليا كلها .

١٤. وأحد الإنجازات الهامة كانت تلك القائمة التى ذكرها الرازى فى كتاب (سر الأسرار) والتى أحتوت على عديد من أنواع الأجهزة الكميائية اللازمة لتجهيز المعمل الكميائى بين فيها أوصاف هذه الأجهزة بعناية فائقة كما شرح أغراضها، وهى تعتبر العمل الأول من نوعه فى هذا المضمار ومن أجل الخدمات التى أداها الرازى لعمل الكيمياء ولمن بعده من الكيميائيين .

١٥. صناعة الإشابات المعدنية : وقد إكتشف علماء الإسلام فى الكيمياء إنه بوضع كمية قلية من خام القصدير فى أفران صهر النحاس يمكنهم الحصول على البرونز. وكانت هناك محاولات أخرى متعددة فى هذا السبيل .

١٦. ظاهرة التكلبس: عرف جابر بن حيان التكليس على إنه تسخين المعدن فى الهواء حتى يصبح مسحوقاً ناعماً يشبه الكلس (الجير) وقال أن هذه العملية تكاد تكون مقصورة على المعادن لإنها تبدأ بالتسخين الشديد الذى لاتقوى عليه الأرواح (اللافلزات)، كما إنه شرح أن هناك نوعاً من التكليس يتم على البارد مثل تحول النحاس إلى زنجار (تأكسد النحاس إلى كربونات نحاس) وتحول الرصاص إلى إسفيذاج (كربونات الرصاص القاعدية) .

عاشراً : المنهج العلمى فى علم الكيمياء :

إستعرضنا عالياً تقدم وتطور علم الكيمياء فى ظل الحضارة الإسلامية وأطلعنا على الجهود التى بذلت فى هذا المجال ورأينا بإختصار ذلك النتاج الضخم الذى تمخض عن تلك الجهود. هذا جانباً وجانباً هاماً، ولكن للمسألة وجه أخر مضئ وأكثر إشراقاً .. إنه جانب المنهج .. انجاز علماء الاسلام الضخم الباقى ما بقى العلم.

واذا ما تصفحنا الكتب التى تتناول بالبحث المنهج العلمى وتاريخه نجد انها كلها بلا استثناء تقرر كمسلمة ان منهج البحث العلمى (اى منهج الملاحظة ..

والتجربة وفرض الفروض واختبارها) قد نشأ وتطور فى العصور الوسطى على يد بعض الفلاسفة والعلماء التجريبيين أمثال روجر بيكون وروبرت الشسترى وفرانسيس بيكون ودافيد هيوم وجون ستيوارت مل وويفل وغيرهم .

ولكن تاريخ المنهج يجب أن تعاد صياغته مرة أخرى بحيث يوضع فيه الدور الإسلامى فى مكانه الحقيقى والمناسب لأهميته وفاعليته .

فإذا ما رجعنا إلى أعمال علماء الإسلام فى شتى العلوم بصفة عامة وفى علم الكيمياء بصفة خاصة لوجدنا المنهج العلمى مفصلاً بمفاهيمه وأدواته وحتى مشكلاته الحديثة وهذا ما سوف نثبته من خلال السطور التالية .

ولنبدأ بجابر بن حيان وهو بحق رائد من رواد المنهج العلمى بقدر ما هو رائد من رواد علم الكيمياء. لقد كان أمام جابر طريقان للبحث: طريق المنطق الأرسطى (أى القياس والبرهان) والطريق الآخر هو طريق المتكلمين الذى هو قياس الغائب على الشاهد .

والطريق الأول أى القياس المنطقى الأرسطى رأى جابر انه وسيلة عقيمة للوصول إلى الحقائق العلمية. وكان هو وسيلة القدماء لإثبات قضاياهم العلمية، فيقولون مثلاً هذا المعدن ذهب، فالمعدن جنس والذهب فصل، فهو كقولنا للإنسان هذا حيوان ناطق. والفصل لاسبيل بالصناعة اليه، وانما يخلقه خالق الاشياء وهو الله عز وجل. والفصول مجهولة الحقائق رأساً بالتصور، فكيف يحاول انقلابها بالصنعة. اذ من شروط الصنعة ابداً تصور ما يقصد اليه بالصنعة، فمن الامثال السائرة للحكماء: اول العمل آخر الفكرة، واول الفكرة آخر العمل. فلابد لنا من تصور الفصل لتيسر لنا تخليقه وابداعه. وتصور الفصل غير ممكن، فينتج من ذلك ان تخليقه ايضاً مستحيل. وبناء عليه فصناعة الذهب اى قلب المعادن مستحيل، فأثبتوا إستحالة هذه الصناعة بالقياس المنطقى، شأنهم فى سائر المسائل العلمية. وهذه كانت طريقتهم ومذهبهم الذى تلقوه بالسند إلى أرسطو .

ولا يخفى ما فى مثل هذا المنهج من خلل وإلى اى حد هو منهج عقيم حيث لايوصل الى حقائق علمية وانما هو فى حقيقته مجرد تحصيل حاصل لايجدى فى مسائل العلم وهذا ما ادركه بوضوح علماء الاسلام وخاصة جابر الذى وجد انه من

المحتم عليه ان يأخذ بالطريق الثانى وهو منطق المتكلمين (اى قياس الغائب على الشاهد) لكى يحقق منهجه التجريبى .

وهو يرى أن تعلق شئ بآخر انما يكون من الشاهد بالغائب على ثلاثة اوجه هى :

أ- المجاسة   ب- مجرى العادة   جـ- الإثار[٢٧]

ويبدأ جابر عمله المنهجى - كأى عالم منهجى حديث - ببيان اهمية تحديد الألفاظ والمعانى الواردة. ولتحديد الالفاظ عند جابر اهمية قصوى حيث يوضح فى كتابه (الحدود) ان الفرض بالحد هو الإحاطة بجوهر المحدود على حقيقته حتى لايخرج منه ما هو فيه، ولايدخل فيه ما ليس منه، فإذا ما حدد الموضوع تحديداً تاماً، صار لايحتمل زيادة ولا نقصاناً؛ والتحديد التام إنما يكون بذكر الفصل الذى يميز ذلك النوع من بقية الأنواع التى تندرج معه تحت جنس واحد[٢٨] .

وبعد تحديد وتعريف الالفاظ والمصطلحات ندخل فى صلب المنهج عند جابر فنجد له منهجه التجريبى الذى يصطنعه فى ابحاثه الكيميائية وهو منهج جدير بالبسط والتحليل، فهو حريص على ان يقصر نفسه على ملاحظاته التى تجئ التجربة مؤيدة لها، أذ قد تكون الظاهرة الملاحظة حدثا عابرا لا يدل على إطراد فى الطبيعة .

وللتجربة عند جابر شأن خطير فى منهجه ونتبين هذه الاهمية فى قوله وهو يصف منهجة فى كتاب (الخواص الكبير) حيث يقول (قد عملتة بيدى وبعقلى من قبل وبحثت عنه حتى صح وأمتحنته فما كذب) أى عمل باليد وأعمال للعقل وبحث عن الفرض وأمتحان له بالتجربة حتى صح فما كذب [٢٩]. من ذلك نرى ان العمل فى منهج جابر ينقسم الى شقين شق عملى يدوى وشق أخر عقلى. فهناك عمل باليد وأعمال للعقل وبحث عن الفرض وأمتحان له بالتجربة حتى صح فما كذب. كلمات قليلة أوجزت المراد من المنهج العلمى الصحيح. فإذا اعتبرنا الملاحظة تسجيلا لظاهرة طبيعية، فإن التجربة تسجيلا لظواهر مستثارة صناعيا. ومن هنا لزم أن تتدخل يد المجرب للعمل على ظهور تلك الظواهر التى هى بالطبيعة خافية علية. والامر فى الكيمياء أوضح لأن العالم بعلم أن المعدن المراد تحويلة الى الذهب يحوى ذهبا بالقوة يلزم أخراجه الى الفعل بتدابير معينه .

والامر الفعال فى التجربة هو فى الحقيقة الموازنه التى يريد الذهن أجراءها بين الحالة السوية وحالة التغيير أو الاضطراب التى أحدثها المجرب ولذلك لا يبقى الذهن معطلا كاليد الشلاء. بل يعمل فيما قد حصلته اليد حتى ينتهى الى فرض نمتحنه بالتجربة ليثبت أما أنه صادق أو كاذب. وقد أعتبر جابر التجربة هى المحك وذلك فى قوله (وأمتحنه فما كذب) .

ويؤكد جابر أهمية التجربة بالنسبة للبحث العلمى وخاصة فى الكيمياء فى قوله (ومن كان دربا كان عالما حقا - ومن لم يكن دربا لم يكن عالماً، وحسبك بالدربه فى جميع الصنائع أن الصانع الدرب يحذق، وغير الدرب يعطل) ويطلق جابر أسم (التدريب) على ما نسميه نحن اليوم (تجربة) وكما رأينا فهو يجعل أجراء التدريبات التجارب العلمية شرطا أساسيا للعلم الحق[٣٠]. وليس منشك فى أن جابر استخدم كلمة تجربة بالإضافة إلى استخدامه لكلمة دربة بمعنى التجربة، ودليل ذلك قول جابر (أباك أن تجرب أو تعمل حتى تعلم ويحق أن تعرف الباب من أوله الى أخره بجميع تنقيته وعلله، ثم تقصد لتجرب فيكون فى التجربة كمال العلم) .

وهنا نلاحظ إن جابر يضع لنا شرطا من أهم شروط البحث العلمى الا وهو العلم قبل العمل. وإذا كان كمال هذه المصنعة - علم الكيمياء - عند جابر هو العلم والتجربة فمن لم يعمل ويجرب لم يظفر بشىء، فإن العلم هنا يأتى قبل العمل وسابقا علية ولازما له. إذ كيف يعمل ويجرب من لم يعلم أصول الصننعة وأبواب العلم كاملة. وذلك نلاحظه فى عبارة جابر (أن كل صناعة لا بد لها من سبوق العلم فى طلبها للعمل، لأنه أنما هو أبراز ما فى العلم من قوة الصانع الى المادة المصنوعة لا غير). ومعنى ذلك أن العالم يفرغ علمه على المادة المصنوعة التى يريد تحويلها، الى معدن الذهب، فقوة الصانع فى عمله الذى يسبق عملة. ولذلك كان الفارق بين العالم بالامر والجاهل به هو أن العالم يتمكن من الحكم على الشىء والاقدام على عمله لأنه يعلم أوائله وثوانيه. أما الجاهل فيعجز عن ذلك، ويقول جابر (أن الفرق بين العالم بالامر والجاهل به هو هذا اعنى الحكم على كون الشىء والاقدام على عمله. فإن الجاهل جبان عن الحكم على الامر بما يكون منه وما يتأتى اليه فى عقباه) بل أن جابر يعتبر العالم المحيط بتفاصيل علمه (حاكما على

الامر قبل كونه وكيف ومتى يكون) إذ تصبح لديه القدرة على التصرف فى ظروف من الممكن أن تحدث معايرة للظروف المعتادة. ولكن العالم الذى يقف عند حد العلم وحده دون أن يتعداه الى حد العمل يعتبره جابر قاصرا ويفضل عليه الصانع فى قوله (كم من عالم دارس إذا بلغ الى العمل وقف. فيكون أضعف أصحاب الصناعة أنفذ فى ذلك الامرمن العالم الفائق)[٣١]. وهكذا يجب أن يتضافر العلم والعمل .

ومن الفحص الدقيق للنصوص التى تركتها جابر نستطيع أن نتلمس منهجه فى خطوات السير فى طريق البحث العلمى، وهى خطوات تطابق ما يتفق عليه معظم المشتغلين بالمنهج العلمى اليوم، وهى تتلخص فى ثلاث خطوات رئيسية :

الاولى : أن يستوحى العالم مشاهداته فرضا يفرضه ليفسر الظاهر المراد تفسيرها

الثانية : أن يستنبط من هذا الفرض نتائج تترتب عليه من الوجهة النظرية البحتة

الثالثة : أن يعود بهذه النتائج الى الطبيعة ليرى هل تصدق أو لا تصدق على مشاهدته الجديدة، فإن صدقت تحول الفرض الى قانون علمى يركن الى صوابه فى التنبؤ بما عساه أن يحدث فى الطبيعة لو أن ظروفاً بعبنها توافرت[٣٢].

ويمكن تلخيص المنهج التجريبى لدى جابر بن حيان فى النقاط التاليه :

١. على صاحب التجربة العلمية أن يعرف علة قيامه بالتجربة التى يجريها .
٢. على صاحب التجربة العلمية أن يفهم الارشادات جيداً .
٣. ينبغى أجتناب كل ما هو مستحيل أو عقيم .
٤. يحسن أن يكون المعمل فى مكان معزول .
٥. يجب أن يتخذ الكيميانى أصدقاء ممن يثق فيهم .
٦. لابد أن يكون لديه الوقت الذى يمكنه من أجراء تجاربه .
٧. أن يكون صبورا كتوما .
٨. أن يكون دؤبا .
٩. الا تخدعه الظواهر فيسرع فى الوصول الى نتائجها[٣٣].

وهذه الارشادات نجدها دائما فى الكتب المنهجيه الحديثة أن لم يكن بنصها فبجوهرها وبعد مراعاة تلك الارشادات يكون طريق السير فى البحث العلمى

فيبدأ بملاحظات توحى بفرض ثم أستنباط للنتائج التى يمكن توليدها من تلك الفروض، ثم مراجعة هذه النتائج على الواقع، وعندئذ فأما أن نقبل الفروض التى فرضناها أو نرفضها تبعا لصدق نتائجها على الواقع، ولقد أصطلح رجال المنطق على أن يطلقوا كلمة الاستقرار على مرحلتين الملاحظة الاولى والتطبيق الاخير، لأن فى كليهما لمسا للوقائع العينية وأستقراء لها. كما أصطلحوا على أن يطلقوا على مرحلة أستنباط النتائج التى يمكن توليدها من الفروض، اسم (الاستنباط)، وهو عملية تتم فى الذهن، وهنالك من العلوم ما هو أستنباطى صرف كالرياضيات ، ومنها ما هو أستنباطى أستقرائى معا كالعلوم الطبيعية [٣٤].

وهنا نجد أن من حق عالمنا جابر علينا، أن نسجل له بالفخر والاعجاب منهجا فكريا رسمه لنفسة فى القرن الثامن وأوائل القرن التاسع الميلادى. وهو منهج لو كتب بلغة عصرنا ولو فصل القول فيه قليلا لجاء وكانه من نتاج العصر الحديث. ذلك لأنه منهج أعتمد على الاستنباط والاستقراء معا، أعتمادا واعيا صريحا، فاقراء – مثلا – هذه الجملة تجيء عرضا فى حديثه ليصف بها منهجه، وذلك فى كتاب (الخواص) حيث يقول (قد علمته بيدى وبعقلى من قبل، وبحثت عنه حتى صح وأمتحنته فما كذب) فها هنا قد أجمل صاحبنا كل ما نريده نحن من الباحث العلمى فى كلمات قلائل رتبت أدق ما يكون الترتيب، فعمل باليد أولا، وأعمال للعقل فيما قد حصلته اليد، ثانيا حتى تنتهى منه الى نظرية مفروضة، ثم أمتحان تطبيقى، ثالثا للفرض العقلى الذى فرضناه [٣٥].

وإذا عدنا الى ما ذكرناه فى الفصل الثانى من هذا الكتاب وهو الفصل الخاص بالمنهج عند علماء الاسلام نجد أن هذا المنهج هو صلب المنهج الاستقرائى الاستنباطى عند جابر. حيث يقول – كما سبق أن ذكرنا أجمالا – أن المشاهد يتعلق بالغائب على ثلاثة أوجه هى :

١) الاستدلال عن طريق المجانسة :

يقول جابر فى ذلك ما مؤداه : أن الاستدلال بالمجانسة هو من قبيل حكمك على شئ ما إذا رأيت نموذجا له. أى أن الاستدلال هنا يكون بأنموذج جزئى

على انموذج جزئى آخر، أو بنماذج جزئية للتوصل الى حكم كلى، وهو ما يقابل (الوقائع المختارة) فى المنهج العلمى المعاصر. ويرى جابر أن دلالة هذا الباب من هذا الوجه ليست دلالة ثابتة صحيحة، أى أنه يرى أنها ليست دلالة يقينية بل ظنة أو أحتمالية[٣٦]. وليست حتمية - ومشكلة الحتمية والاحتمالية أحدى المشكلات الهامة المطروحة الأن للبحث العلمى -

وبذكر جابر أعتراضا قد يواجهه الية فى قولة أن الجزء لا يؤتمن فى الحكم على الكل، يذكر هذا الاعتراض ليرد علية، فقد يعترض معترض بقوله : أن الجزء والكل أمران متضايفان لا يعقل أن يوجد أحدهما بغير الاخر، فمجرد قولك عن شئ أنه جزء يقتضى بالضرورة أن يكون هناك الكل الذى يحتويه، وكذلك مجرد قولك عن شىء أنه كل يقتضى بالضرورة أن له أجزاء تدخل فيه، لكن الاعتراض مردود بما يأتى : هذا كله صحيح على شرط أن يثبت لنا أن النموذج المقدم هو جزء، ومن أين يجيئنا هذا اليقين إذا قدم لنا شىء ما أنه ليس هو الجنس كله، وليس جزءا يتدرج فى جنس يضمه مع غيره من الاجزاء التى تجانسه[٣٧].

٢) الاستدلال المبنى على جرى العادة :

هذا هو الاستدلال الاستقرائى الذى يصل به صاحبه الى التعميم عن طريق ملاحظته لعدة أمثله يراها متشابهه فى ناحية من نواحيها فيعمم عليها الحكم تعميما يجعلها زمرة واحدة، فكأنما يبنى المستدل تعميمة فى هذه الحالة على عادة يتعودها فى ملاحظاته، إذ يتعود أن يرى صفتين - مثلا - مقترنتين دائما فيتوقع بعد ذلك إذا ما رأى أحدهما أن يرى الاخرى، وبطبيعة الحال لا يكون هذا التوقيع قائما الاعلى أساس أحتمالى، إذ ليس هناك ما يمنع أن تجىء الحوادث على غير ما قد شهدها الانسان فى الماضى، وعلى غير ما يتوقع لها أن تكون. وأنه لمما يستوقف النظر فى هذا الصدد أن نرى تطابقا تاما بين ما يقوله جابر فى هذا الضرب من الاستدلال، وما قاله ديفيد هيوم فى القرن الثامن عشر - وما يقوله الان فيلسوف العلم كاول بوبر - مما يعد أبرز طابع فى فلسفته العلميه فكلهم ينبه الى أن الاستدلال الاستقرائى قائم على أساس (العادة)

وحدها وبالتالى فهو أستدلال أحتمالى لا تحتمه الضرورة العقلية، فليس فيه بعبارة جابر (علم يقين واجب أضطرارى برهانى أصلا، بل فيه علم أقناعى يبلغ الى أن يكون أحرى وأولى وأجدر لا غير)[٣٨].

ويمضى جابر بن حيان فى الحديث عن الاستدلال الاستقرائى فيقول ما معناه: أن الناس يكثرون من أستخدام هذا الاستدلال ويستندون عليه فى أمورهم أكثر مما يستندون الى أى ضرب أخر من ضروب الاستدلال، لأنه قياس وأستقراء للنظائر وأستشهاد بها على الامر المطلوب أقامة الحجة على صوابه، وليس هذا الضرب من الاستدلال المبنى على الشواهد هو ما يطلق عليه فى المصطلح المنطقى (البرهان)، إذ البرهان لا يكون ألا فى حالة الاستنباط الذى نولد به النتيجه من مقدماتها توليدا يجعلها صريحة بعد أن كانت مضمرة فى تلك المقدمات، فإذا كانت المقدمات صحيحة لزم بالضرورة أن تكون النتيجة صحيحة كذلك، فالاستقراء والبرهان ضربان متعارضان : الاول احتمالى والثانى يقينى، الاول يتفاوت قوة وضعفا - بحسب كثرة النظائر والامثال المتشابهة وقلتها - والثانى لا تفاوت فيه بين قوة وضعف لأنه لا تفاوت فى درجات اليقين .

ويقول جابر فى كتابه (التصريف) : أن قوما قد ظنوا أن (الاستقراء) يمكن أن يكون مؤديا الى علم برهانى يقينى، وذلك إذا أطردت النظائر المتشابهه أطراداً لا يشذ فيه مثل واحد[٣٩]. ذلك أن أضعف حالات الاستقراء هى تلك الاقل أمثلة وأما أقوى الحالات فهى تلك التى نجد جميع ما فى الوجود مطردا فيها على مثال واحد ولا نجد أبدا ما يخالف حيث أن مثال واحد مخالف يهدم الاطراد كله .

٣) *الاستدلال بالآثار :*

إن ما يقصده جابر بالاثار أنما هو الدليل النقلى أو شهادة الغير أو السماع أو الرواية .

أما شهادة الغير فهى شهادة ظنية قد تقبل وقد لا تقبل. وهو يأخذ على من سيقود أخذهم بأراء القدماء دون أختبار هذه الاقوال تجريبيا ولكن هل يعمم جابر شكله فى يقينية الاثار .

لكى ينضح لنا فكر جابر عن الاثار، ينبغى أن نبحث فكرته عن اليقين عامة. يرى جابر أن هناك أوائل وثوانى فى العقل : أما الاوائل فلا يشك فى شىء منها ولا يطلب عليها برهنه ولا دليل، أما الثوانى فتستوفى من الاوائل بدلالته - كما يقرر فى كتابه (الخواص) - ولكن كيف نتوصل الى هذه الاوائل. هل نتوصل اليها بحدس مطلق معصوم عن الخطأ، هل نرى الاشياء بالعيان رؤية مباشرة ؟ إن جابر يذكر الحدس، وأن الحدس يخرج المبادىء .

ولكن ما الذى يضمن لنا صحة هذه الحدوس ويقينها. إن من الصعوبه بمكان أن تقول إن جابر قد توصل الى وجود هذه الحدوس لكل أنسان (وإذا أنكشفت الشكوك لم يبق فى النفوس والعقول من المطالبات شىء البته. وهذا لا يكون الا بالعيان البتة، وأقامة البرهان الذى لا ينحل للكل، وإقامة البرهان لا يكون الا بالعيان، وذلك ليس فعل أحد من الناس لكنه من أفعال الانبياء)[٤٠]. وهذا يؤكد أن العلم اليقينى عند جابر أنما هو العلم الاشراقى .

وبعد جابر بقرن من الزمان جاء كيميائى العرب النانى أبو بكر محمد بن زكريا الرازى وقد أتبع هو الاخر طريق جابر فى البحث. وقد أوضح فى كتابه (سر الاسرار) الاسلوب الذى كان يسير عليه فى أجراء تجاربه والذى سمى فيما بعد بالمنهج العلمى .

ويقوم أسلوب الرازى حسب تعبيره على أربعة قواعد هى :

١- ***الوضوح :*** وهو الا أنظر الى أى شىء بعينى الحقيقة الابعد أن أدراك أنه كذلك، ويعنى ذلك أن أتلافى التسرع والتنبؤ، والأتبنى من الاراء الاما تجلى لعقلى بوضوح وسرعة بحولان دون الشك فيه .

٢- ***التحليل :*** تجزئة كل مشكلة من المشاكل التى أقوم بدراستها الى أكبر عدد ممكن من الاجزاء وذلك للتمكن من حلها على أصلح وجه .

٣- ***التدرج :*** وهو تسيير تفكيرى بانتظام فأبدأ بأبسط الامور وأسهلها فهما، وأصعد تدريجيا لمعرفة أكثرها تعقيداً على أفتراض وجود النظام أيضا بين الامور التى لا يتعلق بعضها ببعض .

٤- ***الاعادة والاستقصاء :*** القيام بأحصاءات تامة فى كل لحظة والقيام بأعادات ومراجعات عامة لأتأكد أنى لم أهمل شيئا(٤١).

وهكذا يفصح المنهج عن نفسه ولا يزيد عليه الغرب الحديث الا التفصيل وأطلاق الاسماء والمصطلحات .

مراجع الفصل التاسع

١. روحى الخالدى. الكيمياء عند العرب ص١٠ .

٢. ابن سينا. تسع وسائل فى الحكمة والطبيعات الرسالة الخامسة فى أقسام العلوم العقلية ص١١١ .

٣. ابن سينا. الشفاء. المقالة الاولى الفصل الخامس ص٢٣ طبعة القاهرة ١٩٦٥ .

٤. د. زكى نجيب. جابر بن حيان ص٤١ .

٥. المرجع السابق ص٤١،٤٢ .

٦. المرجع السابق ص١٨٨،١٨٩ .

٧. المرجع السابق ص١٨٩ .

٨. المرجع السابق ص١٩٠ .

٩. جابر بن حيان: أخرج ما فى القوة الى الفعل، مختارات بول كراوس ص٤-٥.

١٠. المرجع السابق ص٦-٧ .

١١. روحى الخالدى. الكيمياء عند العرب ص٦٠ .

١٢. د. جلال موسى. منهج البحث العلمى عند العرب ص١١٩،١٢٠ .

١٣. روحى خلدى. المرجع المذكور ص٦٠-٦١ .

١٤. على عبد الله الدفاع. جابر بن حيان مجلة الفيصل العدد ١٠٨ .

١٥. المرجع السابق .

١٦. المرجع السابق .

١٧. المرجع السابق .

١٨. د. أحمد مدحت أسلام. أثر الفكر الاسلامى فى تقدم علوم الكيمياء. المجمع المصرى للثقافة العلمية، الكتاب السابع والاربعون، ١٩٧٧ .

١٩. د.جلالموسى. المرجع المزكورص١٣٨ .

٢٠. المرجع السابق ص١٣٨ .

٢١. طوقان. العلوم عند العرب ص١٢٨.

٢٢. جلال موسى. المرجع المذكور ص١٣٩ .

٢٣. أحمد مدحت أسلام . المرجع المذكور ص٨٩،٨٥ .

٢٤. المرجع السابق ص٩٦،١٠٤ .

٢٥. المرجع السابق ص١٠٥،١٠٨ .

٢٦. المرجع السابق ص١٢٤،١٣٢ .

٢٧. النشار. مناهج البحث عند مفكرى الاسلام ص٢٦٢ .

٢٨. زكى نجيب. المرجع المزكور ص٥٢،٥٣ .

٢٩. جلال موسى. المرجع المذكور ص١٦٢ .

٣٠. زكى نجيب . المرجع المذكور ص٥٧ .

٣١. جلال موسى. المرجع المذكور ص١٢٦ – ١٢٧ .

٣٢. زكى نجيب المرجع المذكور ص٥٨ .

٣٣. أحمد مدحت أسلام ص١١١،١١٢ .

٣٤. زكى نجيب المرجع المذور ص٥٨،٥٩ .

٣٥. المرجع السابق ص٦٠،٦١ .

٣٦. النشار. المرجع المذكور ص٢٦٢ .

٣٧. زكى نجيب المرجع المذكور ص٦٦ .

٣٨. المرجع السابق ص٦٦،٦٧ .

٣٩. المرجع السابق ص٦٧،٦٨ .

٤٠. نشار المرجع المذكور ص٢٦٨ .

٤١. أحمد مدحت أسلام. المرجع المذكور ص١١٥،١١٦ .

الفصل العاشر

علماء الإسلام في علم الكيمياء

أولاً : الأمير خالد بن يزيد بن معاوية

ثانياً : المجريطي

ثالثاً : جابر بن حيان

رابعاً : الجلدكي

خامساً : التميمي

سادساً : ابن وحشية النبطي

سابعاً : العراقي

أولاً : الأمير خالد بن يزيد بن معاوية :

أول من ثارت فيه الرغبة من العرب فى معرفة حكمة اليونان هو الأمير الأموى خالد بن يزيد بن معاوية ابن أبى سفيان، كان من أعلم قريش بفنون العلم وله كلام فى صناعة الكيمياء والطب. توفى سنة ٨٥هـ/٧٠٤م[1]. كان شديد التوق إلى الإلمام بعلم الكيمياء. قال محمد بن إسحاق : الذى عنى بإخراج كتب القدماء فى الصنعة الأمير خالد. وكان خطيباً شاعراً فصيحاً حازماً ذا رأى وهو أول من ترجم له كتب الطب والنجوم وكتب الكيمياء وكان جواداً[2].

ويقال والله أعلم : إنه صح له عمل الصناعة وله فى ذلك عدة كتب ورسائل وله شعر كثير فى هذا المعنى. رأيت منه نحو خمسمائة ورقة ورأيت من كتبه :

١) كتاب الحرارات.
٢) كتاب الصحيفة الصغيرة.
٣) كتاب الصحيفة الكبير.
٤) كتاب وصية إلى ابنه فى الصنعة[3].

ثانياً : المجريطى :

هو مسلمة بن أحمد المجريطى ويكنى بأبى القاسم، وينسب لمجريط التى تسمى اليوم مدريد وهى عاصمة إسبانيا. وقيل بل ولد فى قرطبة فى أوائل القرن الرابع للهجرة وتوفى عام ٣٩٨هـ[4].

ويقول عنه بروكلمان : هو أبو القاسم مسلمة بن أحمد المجريطى من أهل مدريد، ودرس فى المشرق، وأشتغل فى عهد الحكم الثانى (٣٥٠/٣٦٦هـ - ٩٦١/٩٧٦م) وهشام الثانى (٣٦٦/٣٩٩هـ - ٩٧٦/١٠٠٩م) بالرياضيات والفلك وكذلك بالكيمياء والسحر وتوفى فى زمن بين (٣٩٥/٣٩٨هـ-١٠٠٤/١٠٠٧م)[5].

ولقد أشتهر المجريطى فى كافة العلوم الطبيعية والرياضيات حتى صار إمام أهل الأندلس فى التعاليم، وهى العلوم الناظرة فى المقادير وهى أربعة هى: الحساب والهندسة والهيئة والموسيقى.

وأصبح المجريطى إمام الرياضيين فى االأندلس فى وقته، وأعلم من كان قبله بعلم الأفلاك وكانت له عناية بأرصاد الكواكب وشغف بفهم كتاب بطليموس المعروف بالمجسطى.

ولقد لخص المجريطى كتب من تقدمه وجمع طرفيها. وكتب فى الكيمياء كتاب اسماه(رتبةالحكيم)، وجعله قريباً لكتابه الآخر فى السحر الذى سماه (غاية الحكم)، وزعم أن هاتين الصناعتين هما نتيجتان للحكمة وثمرتان للعلوم، ومن لم يقف عليها فهو فاقد ثمرة العلم والحكمة أجمع[٦] .

ولقد ترجم كتاب (غاية الحكيم) إلى اللاتينية فى القرن الثالث عشر الميلادى بأمر من الملك الفونس .

ويعد كتاب (رتبة الحكيم) من أهم المصادر التى يمكن الإعتماد عليها فى تاريخ الكيمياء فى الأندلس ..

ولقد كانت أبحاث هذين الكتابين منهلاً نهل منه أبن خلدون فى بعض موضوعات مقدمته، ولاسيما فى الكيمياء والسيمياء والحكمة والفلاحة .

وفى كتاب (غاية الحكيم) نجد أبحاثاً يستفيد منها من يعنى بدراسة تاريخ الحضارة فى القدم عصورها، وتاريخ مستنبطات الأمم الشرقية العريقة فى أقدم، من أنباط وأقباط وسريان وهنود وغيرهم، ومكتشفاتهم وجهودهم فى تقدم العمران .

وفى هذا الكتاب أيضاً أبحاثاً مقتضية فى علم الفلك والرياضيات والكيمياء، وتاريخ السحر، وعلى الحيل وفى التاريخ الطبيعى وتأثير المنشأ والبيئة فى الكائنات. وقد عقد فيه عدة فصول للبحث فى مملكة المواليد الثلاثة، خصوصاً ما يوجد منها ببلاد الأندلس، ويستنتج من بحثه فيها أن له مكتشفات عديدة فى هذا[٧] .

وللمجريطى تلاميذ كثيرون، إشتهروا بالعلم والفضل وإنشأ بعضهم مدارس فى قرطبة وغيرها من مدن الأندلس، منهم: الكرمانى وأبن الصفار وأبن خلدون ومن تلاميذه الذين إشتهروا بعلوم الطبيعة على العموم وبعلم الكيمياء على الخصوص أبو بكر بن بشرون وأبو السمح الغرناطى، وكلاهما من علماء الأندلس فى القرن الرابع والخامس للهجرة. لأبو بكر بن بشرون رسالة فى صناعة الكيمياء، حررها لرفيقه أبو السمح الغرناطى وإفتتحها بمقدمة فى معرفة تكوين

المعادن وتخليق الأحجار والجواهر وطباع البقاع والأماكن. وملخص الرسالة مدرج فى مقدمة أبن خلدون[٨] .

مؤلفاتـــه :

يثبت له بروكمان الكتب التالية :

١. كتاب (التعليم) رتبة (أومرتية) الحكيم، أو (كنز الفضائل): فى الكيمياء: باريس أول ٢٦١٢ - ٢٦١٣، الإسكوريال أول ٩١٤ : ٢، راغب ٩٦٣ : ٦، ٣٦٥ : ٣ نور عثمانية ٢٧٩٤ : ٢، ٣٦٢٣، القاهرة أول ٣٨١/٥، بلدية الإسكندرية: رقم الحظ ٦٤٣١ / د كيمياء[٩] .

٢. غاية الحكيم (وأحق النتيجتين بالتقديم): مرشد إلى عمل الطلاسم والتعاويذ وغيرها: فينا ١٤٩١. ليدن ١٢١١ - ١٢١٢. بودليانا ٩٩٠/١. الأسكوربال أول ٩٤١ : ١ . راغب ٨٣٠. آياصوفيا ٢٤٤٣. نور عثمانية ٢٧٩٤. حميدة ٨٥٢. نجف آباد ٢/١٥. الإسكندرية حروف ١٥ .

٣. كتاب الأحجار : مقتطفات منه: بودليانا ٤٤٨/١: ٤.

٤. تناسل الحيوانات : الإسكوريال أول ٨٩٥ .

٥. مسائل من حساب المثلثات الكروى . الإسكوربال أول ٩٦٧: ٣، ثان ٩٧٢: ٣

٦. أعاد النظر فى زيج محمد بن موسى الخوارزمى مع نقل تاريخه من تاريخ يزدجرد إلى التاريخ الهجرى، ومع إحلال خط زوال قرطبة أحيانا محل خط زوال أوجين (وهو خط زوال لنك) ومع وضع أوساط الكواكب فيه لأول تاريخ الهجرة.

٧. صحح خريطة البروج لبطليموس : آياصوفيا ٢٦٧١ : ٢، ترجم إلى اللاتينية وطبع فى بازل ١٥٣٦ وفى البندقية ١٥٥٨ .

٨. أكمل وصف ثابت بن قرة للشكل القطاع .

٩. كتاب الأوزان فى علم الطبيعة والكيميا : كتالوج البستانى ١٩٣٣ رقم ٢٠٥ (نسخة من مخطوطه فى دار الكتب المصرية) .

١٠. الرسالة الجامعة ذات الفوائد النافعة (تخلط كثيراً برسائل أخوان الصفا) : ميونيخ أول ٦٩٣ (؟) باريس أول ٢٣٠٦، القاهرة أول ٩٤/٦ .

١١. مقالة فى الكيمياء : طهران ٧٣٠/٢ : ٢ .

١٢. روضة الحقائق ورياض الخلائق (فى حجر المعدن، فى التدبير، العذاب، النفس، الروح، إلخ) : القاهرة ثان، المجلد الأول، الملحق ٣٣. الإسكندرية كيمياء ١٢ : ٧ .

ثالثاً : جابر بن حيان :

هو أبو موسى عامر أبو عبد الله جابر بن حيان بن عبد الله الكوفى المعروف بالصوفى وأختلف الناس فى أمره .

فقالت الشيعة : إنه من كبارهم، وأحد الأبواب، وزعموا إنه كان صاحب جعفر الصادق رضى الله عنه. وكان من أهل الكوفة.

وزعم قوم من الفلاسفة إنه كان منهم. وله فى الكتب المنطق والفلسفة مصنفات.

وزعم أهل صناعة الذهب والفضة أن الرئاسة انتهت إليه فى عصره، وأن أمره كان مكتوماً، وزعموا إنه كان ينتقل فى البلدان لايستقر به بلد خوفاً من السلطان على نفسه.

وقيل : إنه كان فى جملة البرامكة ومنقطعاً إليها، ومتحققاً بجعفر بن يحيى فمن زعم هذا قال : إنه عنى بسيده جعفر هو البرمكى .

وقالت الشيعة : إنما عنى جعفر الصادق وحدثنى بعض الثقات ممن يتعاطى الصنعة إنه كان ينزل فى شارع باب الشام فى درب يعرف بدرب الذهب، وقال لى هذا الرجل : أن جابراً كان أكثر مقامه بالكوفة، وبها كان يدبر الأكسير لصحة هوائها، ولما أصيب بالكوفة الأزج الذى وجد فيه هاون ذهب فيه نحو مائتى رطل، ذكر هذا الرجل أن الموضع الذى أصيب ذلك فيه كان دار جابر بن حيان، فإنه لم يصب فى ذلك الأزج غير الهاون فقط، وموضع قد بنى للحل والعقد. وهذا فى أيام عز الدولة بن معز الدولة. وقال لى أبو اسبكتكين دستارد إنه هو الذى خرج ليتسلم ذلك.

وقال جماعة من أهل العلم وأكابر الوراقين : إن هذا الرجل : يعني جابراً لا أصل له ولا حقيقة.

وبعضهم قال : إنه ما صنف وإن كان له حقيقة إلا كتاب الرحمة، وإن هذه المصنفات صنفها الناس ونحلوه أياها.

وأنا أقول : إن رجلاً فاضلاً يجلس ويتعب ويصنف كتاباً يحتوى على ألفى ورقة يتعب فى بحثه وفكره بإخراجه، ويتعب يده وجسمه بنسخه، ثم ينحله لغيره، أما موجود أو معدوماً، ضرب من الجهل وإن ذلك لا يستمر على أحد، ولايدخل تحته من تحلى ساعة واحدة بالعلم. وأى فائدة فى هذا وأى عائدة؟ والرجل له حقيقة وأمره أظهر وأشهر، تصنيفاته أعظم وأكثر.

ولهذا الرجل كتب فى مذاهب الشيعة أنا أوردها فى مواضعها، وكتب فى معانى شتى من العلوم قد ذكرتها فى مواضعها من الكتاب.

وقد قيل أن أصله من خراسان.

والرازى يقول فى كتبه المؤلفه فى الصنعة. قال أستاذنا أبو موسى جابر بن حيان(١١).

وحقيقة أمر جابر إنه كان كل هؤلاء فهو من الشيعة سياسة، وهو من الفلاسفة جدلاً، وهو من الكيميائيين علماً، ثم هو فوق هذا وذاك صوفى حتى لقد لصقت صفة الصوفية بإسمه كإنما هى جزء منه، فيدعى حينما ورد ذكره جابر بن حيان الصوفى(١٢).

والكيمياء لم تكن قبل جابر علماً بالمعنى المعروف الآن إنما كانت صناعة وخبرة تحتاج إلى دربة ومران تستخدم فى التعدين والتحنيط والنسيج والصباغة وصناعة الزجاج وتحضير الزيوت والعطور وما إليها. لقد ثبت جابر دعائم علم الكيمياء وهذب حواشيه وبين أهمية إجراء التجارب وأوصى بدقة الملاحظة فيها وأرسى قواعد المنهج العلمى الحديث(١٣).

ولقد ألف جابر فى الطب والرياضيات والفلسفة والمنطق وله فى ذلك مؤلفات كثيرة ومصنفات مشهورة ضاع معظمها ولم يبق منها غير ثمانين كتاباً ورسالة فى المكتبات العامة والخاصة فى الشرق والغرب، وقد ترجم بعضها إلى

اللاتينية وكانت نبعاً استقى منه الأوربيون وإعتمدوا عليه فى الموضوعات الطبيعية والطبية، وكان لهذا النبع أثر كبيراً فى تكوين مدرسة كيميائية ذات أثر فعال فى أوربا(١٤).

وقد ندهش كثيراً من التراث الذى خلفه جابر فى الكيمياء وغير الكيمياء، فقد كان أكثر العلماء إنتاجاً، ونظرة إلى أسماء كتبه ورسائله فى الفهرست لأبن النديم، تبين المآثر الجليلة التى خلفها للأجيال التى أتت من بعده، مما أحله مكاناً مرموقاً بين الخالدين من رجال العلم وأصحاب المواهب(١٥).

ولكتب جابر أبلغ الأثر عند العلماء والفلاسفة حتى أن بعضهم رأى فيها من المعلومات ماهو أرقى وأبعد أثراً مما يمكن أن نتصوره صادراً عن شخص عاش فى القرن التاسع للميلاد مما يدل على قيمة هذه الكتب ونفاستها من الناحية العلمية والكيميائية(١٦).

مؤلفاتـــه :

يثبت له بروكلمان ثمانية وثمانين كتاباً وهى لاتصل إلى نصف ما اثبته ابن النديم بالفهرست وسنبدأ بقائمة بروكلمان وهى :

١. كتاب الرياضيات : بودليانا ٥٢٢/١، الفاتيكان Borg ٩٢ : ٤ .

٢. كتاب الرحمة : باريس أول ٢٦٠٧ .

٣. كتاب الرحمة الصغير أو كتاب الأس : باريس ٢٦٠٥ : ٣، جار الله ١٦٤١ ١٣،١ اصفية ١٤١٦/٢ ، ١٤١٨، ٥٨٧/٣ .

وهناك غيره كتاب الرحمة الكبير، آصفية ٥٧٨/٣ : ١٤، ٥٨٨، ٨٨ :٢ .

٤. كتاب الموازين الصغير : برتلو وهوداس ١٠٥-١٣١. نقله الجلدكى فى كتابه (البرهان فى أسرار الميزان)، ليدن ١٢٦٣، وباسم (كتاب الميزان) : اصفية ٥٨٢/٣.

٥. كتاب الملك : برتلو وهوداس ٩١-٩٨ .

٦. كتاب التجميع : (مختار رسائل جابر بن حيان) لكراوس ٣٤١ - ٣٩١ .

٧. كتاب الزيبق الشرقى : برتلو وهوداس ١٨٠ - ١٨٥ اصفية ٥٧٨/٣

٨. كتاب الزيبق الغربى : برتلو وهوداس ١٨٧ - ١٩٢ ٥٨٤ ، ٥٩٠د

٩. كتاب نار الحجر : برتلو وهوداس ١٩٣ - ٢٠٠ . آصفيه ٣/٥٨٠د : ٢٠ .

١٠. كتاب أرض الحجر : برتلو وهوداس ٢٠١-٢٠٥ . آصفيه ٣/٥٨٠ : ٢٠

كتاب الحجر : فاتح ٥٣٠٩ : ١١٦ Riv (هل هو = رقم ٤٩ فيما يلى؟)

١١. كتاب المماثلة : تكملة (كتاب المقابلة) عن حجر الحكماء (وفى نسبته إلى حابرشك) برلين ٤١٧٧ .

١٢. كتاب مصححات أفلاطون : راغب ٩٦٥ .

١٣. عن العناصر الأربعة لحجر الحكماء : باريس أول ١٢٦٠ .

١٤. كتاب السهل : المتحف البريطانى أول ١٠٠٢ : ٢ . آصفية ٣/٥٧٨، ٧٥ : ٥ ، ٥٩٢، ٨٩ : ٦ .

١٥. كتاب الصافى من الخمسمائة : جوتا ١٢٩٥ : ٢ ، المتحف البريطانى أول ١٠٠٢ : ٤، طهران ٢/٧٣٣ : ٣

١٦. كتاب للشعر : المتحف البريطانى أول ١٠٠٢ : ٥ .

١٧. وصفات كيميائية مختلفة : المتحف البريطانى أول ١٠٠٢ : ٧ .

١٨. كتاب هتك الأسرار : عن حجر الحكماء : المتحف البريطانى أول ١٠٠٢ : ١٣ نشرها ستبل عن هذه المخطوطة مع ترجمة انجليزية ١٨٩٢، طهران ٢/٧٣١ : ٢

١٩. كتاب الأصول فى جملة كتب الموازين : المتحف البريطانى أول ١٣٧١ : ١٣ .

٢٠. كتاب الخواص الكبير : المتحف البريطانى أول ١٣٧٣ : ٢، ثان ٧٨٢، الفاتيكان ثالث ١٣٨، القاهرة ثان ١/٢٥٥، آصفية ٣/٥٧٤ : ٥٨، ولى الدين ٢٥٦٤، بلدية الإسكندرية رقم الحفظ : ٥٢٠٤/ج كيمياء[١٧].

٢١. كتاب سر الأسرار : المتحف البريطانى أول ١٣٧١ : ١٤ .

٢٢. بضع مقالات صغيرة : باريس أول ٢٦٠٦ .

٢٣. كتاب التدابير : آصفية ٣/٥٧٨ : ٢٨ ، ١٠ .

٢٤. إخراج ما فى القوة الى الفعل : القاهرة اول ٥/ ٣٩٢ : عن صناعة الطب واصولها، وكذلك عن تشريح العين خاصة نشرة كراوس فى(مختار رسائل جابر بن حيان)١-٩٥ .

٢٥. كتاب النار(= رقم ٩ ؟) : اصفية ٣: ٥٨٢ .

٢٦. كتاب خواص الحروف : آصفية ٣/ ٥٧٨ : ٢ .

٢٧. كتاب السموم ودفع مضارها : اسعد ٢٤٩١ : ١١، احمد تيمور باشا .

٢٨. كتاب العظمة (باب العظم) : آصفية ٢/ ١٤١٠، كيمياء ٢٦،١٦ .

٢٩. جنات الخلد: آصفية ٢/ ١٤١٨: ٢٤؛ ٣/ ٥٨٠، ٥٨٦،٥٨٢ .

٣٠. كتاب واحد الخمائر: آصفية ٣/٥٨٠ ، ٥٨٤ .

٣١. كتاب الملاغم: آصفية ٣/ ٥٨٨، كيمياء ٨٧ : ٣ .

٣٢. كتاب المنفعة: آصفية ٣/ ٥٨٨، كيمياء ٨٧ : ٥ .

٣٣. كتاب الأصول الثالث : برلين .Oct ٨٩٢. آصفية ٣/٥٨٨، ٨٧ : ٧ .

٣٤. كتاب الرياض الكبير : آصفية ٣/٥٨٨، ٨٧ : ٣ . جار الله ١٦٤١ : ١١ .

٣٥. كتاب الكامل : جار الله ١٦٤١ : ١٠ .

٣٦. كتاب المياه أو شرح رسالة الماء الألهى : آصفية ٣/٥٨٤ : ٣ .

٣٧. كتاب الأصول لمعرفة الأصول : آصفية ٢/١٤١٦ .

٣٨. خواص الحروف وأسرار الطبيعة (=رقم ٢٦؟) : آصفية ٣/٥٧٨ .

٣٩. وصية : آصفية ٣/٥٧٨.

٤٠. تكليس الحجر آصفية ٣/٥٨٠.

٤١. مرآة العجائب : آصفية ٣/٥٨٠.

٤٢. الإيضاح : آصفية ٣/٥٨٠ : ٥، ٥٨٤.

٤٣. ميزان الطبائع : آصفية ٣/٥٨٠ : ٦ .

٤٤. كتاب فى علم النار : آصفية ٣/٥٨٠ : ٦ .

٤٥. مختصر الميزان : آصفية ٣/٥٨٤ .

٤٦. السفر الثالث من كتاب نهاية الطلب : آصفية ٣/٥٨٦ .

٤٧. فرحة القادم : آصفية ٣/٥٨٨، ٨٧ : ٨ .

٤٨. الدعاء : آصفية ٣/٥٩٠، ٨٨ : ٥ .

٤٩. تدبير الحجر : آصفية ٣/٥٩٠، ٨٨ : ٥ .

٥٠. الإتحاد : آصفية ٣/٥٩٠، ٨٨ : ٥ .

٥١. تعريف الكيميا : آصفية ٣/٥٩٠، ٨٨ : ٥ .

٥٢. الأسطقس : آصفية ٣/٥٩٠، ٨٨ : ٥ .

٥٣. الترتيب : آصفية ٣/٥٩٢ .

٥٤. مقاليد الحكمة ومصابيح الظلمة : آصفية ٣/٥٩٤ .

٥٥. خواص الأكسير الذهب، فى سبعة عشر بيتاً : باريس أول ٢٦٢٥ : ٥، فاتح ٥٣٠٩: ١-٢٠ .

٥٦. منهج النفوس. حاجى خليفة ٦/٢٧٣ رقم ١٣٤٥٧ .

٥٧. كتاب فى الطلسم ونحوره الكواكب للمماثلة والمقابلة : سباط ٤٨ : ٨ .

٥٨. الجفر الأسود : مشهد ١٧/١٥ ، ٤٢ .

٥٩. كتاب البقية : المدينة المنورة ٤٨٢ : ١ .

٦٠. كتاب العين من جملة أثنين وثلاثين كتاباً فى الموازين : المدينة المنورة ٤٨٢: ٢ جار الله ١٦٤١ : ٦ .

٦١. كتاب الأدلة من جملة إلخ : المدينة المنورة ٤٨٢ : ٣ .

(أ) كتاب الأسرب (ب) كتاب القلعى (حـ) كتاب الذهب

(د) كتاب النحاس (هـ) كتاب الخارصين

٦٢. كتاب الفضة : طهران ١/٢٠٠: ١-٥، ٢/٧٢٩: ٢-٨

٦٣. رسالة المقياس فى إقامة الوزن بالقسطاس : طهران ٢/٧٢٩ : ٩.

٦٤. رسالة فى أعمال حل وعقد وسحق وحرق وتكليس : طهران ٢/٧٢٩ : ١٠.

٦٥. كتاب التدوير : آصفية ٣/٥٩٤ : ٢٢ .

٦٦. جاء فى طهران ٢/٧١٦ أن كتاب البرهان للجلدكى شرح لكتاب جابر بن حيان المفقود: كتاب الأجساد السبعة.

٦٧. كتاب الأركان : فاتح ٥٣٠٩ : ٢٦ ب - ٥٥ ب .

٦٨. ترتيب الأوزان : فاتح ٥٣٠٩ : ١١١ أ - ١١٣ أ (=رقم ٥٣؟) .

٦٩. كتاب الكمال : جار الله ١٦٤١ : ٣ .

٧٠. أسطقس الأس : جار الله ١٦٤١ : ٢ .

٧١ التبيان : جار الله ١٦٤١ : ٤ .

٧٢. النقد : جار الله ١٦٤١ : ٧ .

٧٣. الحاصل فى الميزان : جار الله ١٦٤١ : ٨ .

٧٤. ميدان العقل : جار الله ١٦٤١ : ٩ .

٧٥. كتاب ابن قلمون : جار الله ١٦٤١ : ١٢ .

٧٦. قصيدة فى وصف الحكمة : جار الله ١٦٤١ : ١٤ .

٧٧. كتاب المجردات الأول والثانى : جار الله ١٦٤١ : ١٥، ١٦ .

٧٨. كتاب البحث فى صنعة الطلسمات : جار الله ١٧٢١ .

٧٩. السر السار وسر الأسرار : شهيد على باشا ١٧٤٩ : ٣٥ ب - ٦٠ أ .

٨٠. مختارات من (كتاب الخمسين) : شهيد على باشا ١٢٧٧ : ١٢٩ ب - ١٣٨ أ

٨١. مصنفات أخرى فى وهبى ١٠١٢ (ريتر) .

٨٢. كتاب الحدود : القاهرة أول ٥/٣٩٢ . وقد نشره كراوس فى (مختار رسائل جابر بن حيان) ص٩٧-١١٤ .

٨٣. كتاب العهد : صورة فوتوغرافية : QST. V I I , 96, V I, 23 .

٨٤. الطبيعة الخامسة : باريس أول ٥٠٩٩. صورة فوتوغرافية.

٨٥. الأحجار على رأى بليناس. جار الله ١٦٤١ : ٣. ونشره كراوس فى (مختارات رسائل جابر بن حيان) ص١٢٦ - ٢٠٥ .

٨٦. التصريف : باريس أول ٥٠٩٩. كراوس ٣٩٢ - ٤٢٤ .

٨٧. الماجد : كراوس ١١٥-١٢٥ .

٨٨. القديم : كراوس ٥٤٢ - ٥٤٧[١٨] .

ونضيف نحن تبعاً لفهرس مخطوطات بلدية الإسكندرية :

- القول فى العقاب : بلدية الإسكندرية رقم الحفظ ٦٤٣٦/ د.كيمياء وطبيعة[١٩].

أما ابن النديم فى كتاب الفهرست فيقول أن له فهرست كبير يحتوى على جميع ما ألف فى الصنعة وغيرها وله فهرست صغير يحتوى على ما ألف فى الصنعة فقط ونحن نذكر جملاً من كتبه رأيناها وشاهدها الثقات فذكروها لنا فمن ذلك[٢٠].

• وذلك ينقص ما سبق ذكرناه عند بروكلمان :

١. كتاب الأحجار الثانى .
٢. كتاب الأرض أولى وثانية وثالثة ورابعة... سابعة .
٣. كتاب الإستتمام .
٤. كتاب الإستيفاء.
٥. كتاب الأسرار.
٦. كتاب الأسطقس.
٧. كتاب الأصباغ.
٨. كتاب أغراض الصنعة إلى جعفر بن يحيى البرمكى.
٩. كتاب الأفرند.
١٠. كتاب الألبان.
١١. كتاب إلى جمهور الفرنجي.
١٢. كتاب إلى خاطف .
١٣. كتاب على بن اسحق البرمكى.
١٤. كتاب على بن يقطين.
١٥. كتاب قلمون.
١٦. كتاب الأملاح .
١٧. كتاب الأملاح الثانى.
١٨. كتاب الأنواع.
١٩. كتاب الباب الثانى.
٢٠. كتاب الباهت.
٢١. كتاب الباهر.
٢٢. كتاب البحر الزاخر.
٢٣. كتاب البدوح.
٢٤. كتاب البرهان.
٢٥. كتاب البستان.
٢٦. كتاب البول .
٢٧. كتاب البيان.
٢٨. كتاب البيض.
٢٩. كتاب البيض الثانى.
٣٠. كتاب التاج .
٣١. كتاب التدابير.
٣٢. كتاب التبويب.
٣٣. كتاب التذكير.
٣٤. كتاب التركيب.
٣٥. كتاب التركيب الثانى.
٣٦. كتاب التكرير.
٣٧. كتاب تقدمه المعرفة.
٣٨. كتاب التلميع.
٣٩. كتاب الثالث.
٤٠. كتاب الجواهر الكبرى.
٤١. كتاب الحاوى.
٤٢. كتاب الحيوان .
٤٣. كتاب الحيوان الثانى.
٤٤. كتاب الخالص.
٤٥. كتاب الخمائر الصغير.
٤٦. كتاب الخمائر الكبير.
٤٧. كتاب الخيال .
٤٨. كتاب الدم.

٤٩. كتاب الدرة المكنونة.
٥٠. كتاب الرائحة الكبير.
٥١. كتاب الرائحة اللطيف.
٥٢. كتاب الركن.
٥٣. كتاب الروح.
٥٤. كتاب روحانية عطارد.
٥٥. كتاب الزاهر.
٥٦. كتاب الزرانيخ.
٥٧. كتاب السماء أولى وثانية وثالثة.. سابعة.
٥٨. كتاب السيول.
٥٩. كتاب الشعر.
٦٠. كتاب الشمس.
٦١. كتاب الصادق.
٦٢. كتاب الصارع .
٦٣. كتاب الصبغ الأحمر.
٦٤. كتاب الطين.
٦٥. كتاب عرض الأعراض.
٦٦. كتاب العمالقة الصغير.
٦٧. كتاب العمالقة الكبير.
٦٨. كتاب العمالقة العنصر.
٦٩. كتاب الفاخر.
٧٠. كتاب فضلات الخمائر.
٧١. كتاب الفقه.
٧٢. كتاب القمر .
٧٣. كتاب الكيفية.
٧٤. كتاب كيميان المعادن.
٧٥. كتاب ما بعد الطبيعة.
٧٦. كتاب المدح.
٧٧. كتاب مزارع الصناعة.
٧٨. كتاب الملح .
٧٩. كتاب الملاغم البرانية.
٨٠. كتاب الملاغم الجوانية.
٨١. كتاب المنى.
٨٢. كتاب النبات .
٨٣. كتاب النور.
٨٤. كتاب الهدى.
٨٥. كتاب إلهى.
٨٦. كتاب الواحد الصغير.
٨٧. كتاب الواحد الكبير(٢١).

ثم له بعد ذلك سبعون كتاباً منها :

١. كتاب الإحاطة.
٢. كتاب الأشجار.
٣. كتاب الأكليل.
٤. كتاب الباب.
٥. كتاب البلاغة.
٦. كتاب الثلاثين كلمة.
٧. كتاب الجمع.
٨. كتاب الحكومة.
٩. كتاب الحى.
١٠. كتاب الخلاص.

١١. كتاب الحلقة. ١٢. كتاب خمسة عشر.

١٣. كتاب الرغبة. ١٤. كتاب الرواق.

١٥. كتاب الروضة. ١٦. كتاب السبعة.

١٧. كتاب الصفات. ١٨. كتاب العشرة.

١٩. كتاب العهد. ٢٠. كتاب الضبط.

٢١. كتاب الطاهر. ٢٢. كتاب القبة.

٢٣. كتاب الكفوة. ٢٤. كتاب اللاهوت.

٢٥. كتاب اللعبة. ٢٦. كتاب ليلة.

٢٧. كتاب المخنقة. ٢٨. كتاب المشاكلة.

٢٩. كتاب المصادر. ٣٠. كتاب المنافع.

٣١. كتاب المنى. ٣٢. كتاب المواهب.

٣٣. كتاب الناصع. ٣٤. كتاب النعوت.

٣٥. كتاب النقد. ٣٦. كتاب الهدى.

٣٧. كتاب الهيئة. ٣٨. كتاب الوجيه[٢٢] .

ويضيف أبن النديم : فهذه أربعون كتاباً ثم يتلو ذلك رسائل فى الحجر أولى وثانية حتى العاشرة ولا اسماء لها .

وله بعد ذلك عشر رسائل فى النبات أولى العاشرة وله فى الأحجار عشر رسائل على هذا المنال فذلك سبعون رسالة .

ويتلو ذلك عشرة كتب - تنقص ما ذكره بروكمان - مضافاً إلى السبعين وهى :

١. كتاب الأنفاق. ٢. كتاب الأعراض.

٣. كتاب التصحيح. ٤. كتاب التمام.

٥. كتاب الشرط. ٦. كتاب الفضلة.

٧. كتاب المعنى. ٨. كتاب الميزان.

٩. كتاب الهمه.

وبعد ذلك عشر مقالات تتلو هذه الكتب وهى :

١. كتاب مصححات أرسطالبس. ٢. كتاب مصححات أرسيجانس.

٣. كتاب مصححات أركاغانيس.
٤. كتاب مصححات أمورس.
٥. كتاب مصححات حرين.
٦. كتاب مصححات ديمقراطيس.
٧. كتاب مصححات سقراط.
٨. كتاب مصححات فلاطن.
٩. كتاب مصححات فوثاغورث.
١٠. كتاب مصححاتنا نحن [٢٣].

ثم يتلوهذا عشرون كتابا بأسمائها، وهى :

١. كتاب الاشراف.
٢. كتاب الاغراض.
٣. كتاب الانموذج.
٤. كتاب البعيد.
٥. كتاب البلورة.
٦. كتاب التشابه.
٧. كتاب التفاضل.
٨. كتاب التفسير.
٩. كتاب الزمردة.
١٠. كتاب الساطع.
١١. كتاب التمييز.
١٢. كتاب سفر الاسرار.
١٣. كتاب الضمير.
١٤. كتاب الطهارة.
١٥. كتاب العقيقة.
١٦. كتاب الفاضل.
١٧. كتاب التمام والكمال.
١٨. كتاب المخابل.
١٩. كتاب المسائل.
٢٠. كتاب المهجه.

وبعد ذلك سبعة عشر كتاباً أولها :

١. كتاب الإتفاق والإختلاف.
٢. كتاب الإغراء فى النهاية.
٣. كتاب التوسط فى الصناعة.
٤. كتاب التوقف.
٥. كتاب الثقة بصحة العلم.
٦. كتاب السر الغامض.
٧. كتاب الحقيقة.
٨. كتاب السنن والحيرة.
٩. كتاب الشرح.
١٠. كتاب المحنة.
١١. كتاب المبتدأ بالرياضة.
١٢. كتاب المبلغ الأقصى.
١٣. كتاب المدخل إلى الصناعة.
١٤. كتاب المخالفة.
١٥. كتاب الموازين.

ويتلو ذلك ثلاثة كتب هى :

١. كتاب الأعراض.
٢. كتاب التفسير.
٣. كتار الطهارة. آخر

يقول ابن النديم: قال محمد بن إسحق: قال جابر فى كتاب فهرسته: ألفت بعد هذه الكتب ثلاثين رسالة لا أسماء لها. ألفت بعد ذلك أربع مقالات هى:

١-كتاب الطبيعة الفعالة الأولى المتحركة وهى النار .

٢-كتاب الطبيعة الفعالة الثانية الجامدة وهى الماء .

٣-كتاب الطبيعة الرابعة المنفعلة الربطة وهى الهواء .

٤-كتاب الطبيعة الثالثة المنفعلة اليابسة وهى الأرض .

قال جابر ولهذه الكتب كتابان فيهما شرح ذلك وهما :

١. كتاب الأعراض . ٢. كتاب الطهارة .

ثم ألفت بعد ذلك أربعة كتب، وهى :

١. كتاب الحياة. ٢. كتاب الزهرة.

٣. كتاب السلوة. ٤. كتاب الكمال.

وألفت بعد ذلك عشر كتب على رأى بليناس صاحب الطلسمات، وهى :

١. كتاب الأعراض. ٢. كتاب يعرف بخاصية نفسه

٣. كتاب زحل. ٤.كتاب الزهرة. ٥. كتاب عطارد.

٦. كتاب الشمس الأصغر. ٧. كتاب الشمس الأكبر.

٨. كتاب القمر الأكبر. ٩. كتاب المثنى. ١٠. كتاب المريخ.

وله أربعة كتب فى المطالب :

١. كتاب حاصل. ٢. كتاب العين.

٣. كتاب ميدان العقل. ٤. كتاب النظم.

ثم له الكتب الخمس التالية :

١. كتاب الجاروف الذى نقضه المتكلمون. وقيل إنه لأبى سعيد المصرى .

٢. كتاب الزيج اللطيف، نحو ثلاثمائة ورقة . ٣. كتاب شرح أقليدس.

٤. كتاب شرح المجسطى. ٥. كتاب المرايا[٢٤] .

رابعاً : الجلدكى :

يختلف المؤرخون فى أسم الجلدكى، كما يجهلون تاريخ حياته، فمن قائل أن أسمه على، ومن قائل إنه عز الدين إيدمر بن علـى، وهـو مؤلـف كثـير مـن الكتـب التـى تبحـث فـى العلـوم السرية وخصوصـاً علـم الكيميــاء. ومــن مؤلفاتــه كتــاب

(المصباح فى علم المفتاح): مخطوط بلدية الإسكندرية رقم الحفظ ٨٣٨٠ /ج كيمياء وطبيعة[٢٥] وكتاب آخر أسمه (نتائج الفكر فى الفحص (الكشف عن أحوال الحجر). بلدية الإسكندرية رقم الحفظ ١٣١٣ /ب كيمياء وطبيعة[٢٦]. وكل ما يعرف عنه إنه ألف بعض كتبه فى دمشق والبعض الآخر فى القاهرة .

ويظهر أثر الجلدكى جليا واضحاً فى تفكيره العميق وعلمه الواسع فيما نسميه بأداب الكيمياء الإسلامية. فإنه على ما يظهر لنا من مؤلفاته، قضى معظم حياته فى جمع كتب الكيمياء التى إستطاع الحصول عليها وتفسيرها والتعليق عليها. وقد أجيرت جهوده العظيمة فى عصرنا هذا، إذا أصبحت مؤلفاته معينا لاينضب ومصدراً مهماً لأبحاثنا فى تاريخ علم الكيمياء فى العصر الإسلامى ولدراستنا عن علماء الاسلام فى الكيمياء. ونلاحظ أيضاً من خلال مؤلفاته، أن الجلدكى كان يجرى بنفسه تجارب عديدة فى هذا الموضوع، مع أن القسم الأكبر من مؤلفاته - يحدد له حاجى خليفة فى كتابه (كشف الظنون عشرات المؤلفات، ونحن وجدنا له فى مكتبة بلدية الإسكندرية ثمانية كتب - التى شرح فيها أراء غيره من العلماء، أهمها شرح شذور الذهب فى الاكسير لأبن الحسن على بن موسى الحكيم الأندلسى، وسماه غاية الشذور. قال لقد إستوعبت فيه جميع الحكمة المطلوبه، والنعمة المرغوبة. وله أيضا كتاب البرهان فى أسرار علم الميزان وهو كتاب كبير فى أربعة أجزاء كبار، ذكر فيه قواعد كثيرة منها الطبيعى والإلهى، على مقدمات أصول القوم، وشرح فيه كتاب بليناس فى الأجساد السبعة. وكتاب جابر فى الأجساد وحل فيه غالب كتب الموازين لجابر بن حيان .

أما كتاب نهاية المطلوب، فهو تعليقاته على كتاب لأبى القاسم العراقى، ومع أن شروحه لاتزيد عبارات الكتاب ايضاحاً إلا أن عاداته الحسنة فى كثرة الإستشهاد بأقوال خالد وجابر وغيرهم من رجال الكيمياء ونقله عباراتهم الطويلة مما يزيد من قيمة مؤلفاته ويجعلها تزخر بالمعلومات القيمة عن الكيمياء فى العصر الإسلامى[٢٧] .

مؤلفاتـــه :

(١) التقريب في أسرار التركيب (الجزء الثالث): مكتبة بلدية الإسكندرية رقم الحفظ: ١٠٧٤٩/ ج كيمياء[٢٨] .

(٢) التقريب في أسرار التركيب (الجزء الرابع): بلدية الإسكندرية، رقم الحفظ ١٠٧٨٤/ج كيمياء[٢٩] .

(٣) جمع السول وبلوغ المأمول فيما خفي من السر المجهول: مكتبة بلدية الإسكندرية رقم الخفظ: ٨٤٦/ج صناعات[٣٠] .

(٤) غاية السرور في شرح ديوان الشذور، لأبي أرفع رأس: مكتبة بلدية الإسكندرية رقم الحفظ: ٦٤٥٠/د. كيمياء وطبيعة[٣١] .

(٥) مختصر البرهان في علم الميزان للجلدكي. ألفه مجهول؛ لعله الناسخ: مكتبة بلدية الإسكندرية رقم الحفظ: ٥٠٧٨/د. كيمياء[٣٢] .

(٦) المصباح في علم المفتاح : مكتبة بلدية الإسكندرية رقم الحفظ: ٨٣٨٠/ج كيمياء[٣٣] .

(٧) نتائج الفكر في الفحص (الكشف) عن أحوال الحجر : مكتبة بلدية الإسكندرية رقم الحفظ: ١٣١٣/ب كيمياء وطبيعة[٣٤] .

(٨) نهاية الطلب في شرح المكتسب (ثلاثة أجزاء في مجلد واحد): مكتبة بلدية الإسكندرية رقم الحفظ: ١٠٣٥/ب كيمياء وطبيعة .

خامساً : التميمي :

هو محمد بن أميل بن عبد الله بن أميل التميمي الذي نبغ في النصف الثاني من القرن الرابع[٣٦].

مؤلفاتـــه :

١. الماء الورقي والأرض النجمية : فلورنسة Ricc ٢٠: ١ ، القاهرة أول د/٣٩٣ : عن كائنات مجنحة معينة كانت مرسومة على سقف وجدران معبد

فى بوصير كان يعتقد إنه سجن يوسف. ومع شرح كيميائى للمؤلف باريس أول ٢٦١٠: ١ .

٢. شرح الصور والأشكال بالحكيم : باريس أول ٢٦٠٩: ١ .

٣. مفاتيح الحكمة فى الصنعة : آيا صوفيا ٢٤٦٦.

٤. القصيدة النونية : عن حجر الحكماء، مع شرح بقلم مجهول لأحد الأبيات : الرسالة الزينية فى حل بيت القصيدة النونية : باريس ٢٦٢٠ : ٢ .

٥. حل الرموز : آصفية ١٤١٠/٢، كيمياء ١٥ .

٦. خمس رسائل عن حجر الحكماء : جوتا ١٢٨٨ : ٣ .

٧. الدرة النقية فى تدابير الحجر : طهران ٧١٩/٢ .

٨. رسالة كيميا : آصفية ٥٨٢/٣ : ١٥ .

٩. رسالة الشمس إلى الهلال : راغب ٩٦٢[٣٧].

سادساً : ابن وحشية النبطى :

هو أبو بكر على بن قيس بن المختار بن عبد الكريم بن حرثيا بن بوراطيا الكسدانى من أهل جنبلاء وقسين. أحد فصحاء النبط بلغة الكسدانيين. وقد استقصيت ذكره فيما فعل فى المقالة الثامنة فى السحر والشعوذة والعزائم، وقد كان له خظ فى ذلك[٣٨].

نبغ فى النصف الثانى من القرن الثالث أو فى أواخر ذلك القرن، وعنى بالكيمياء وغيرها من العلوم الخفية. وقد حاول فى كتابة الأساسى (الفلاحة النبطية) على طريقة الشعوبية أن يثبت أن حضارة البابليين القدامى كانت تسموا كثيراً على حضارة العرب الغالبين. ولكن لأنه لم يكن له علم حقيقى بتلك الحضارة أخترع مصادر كاملة أضافها إلى المصادر الهلينستية القليلة التى أمكنه الإطلاع عليها مترجمة. وعلى الرغم من إنه يبدو دائماً صحيح الإسلام حارب عقيدة الإسلام تحت رداء المصادر التى إختلقها، بطائفة مختلفة من الآراء الحرة[٣٩].

مؤلفاتــــه :

يثبت له بروكلمان الكتب التالية :

١. كتاب الفلاحة النبطية : برلين ٦٢٠٥ (أمجلد الثالث). ليدن ١٢٧٩-١٢٨١ بودليانا ٤٠٣/١ ، ٥٠٦-٥٠٧. المتحف البريطانى أول ٩٩٧. القاهرة أول ٣٨٥/٥.

٢. كتاب تنكلوشا البابلى القوقانى فى صور درج الفلك وماتدل عليه من أحوال المولودين : ليدن ١٠٤٧ .

٣. كتاب السموم والترياقات : ليدن ١٢٨٤. المتحف البريطانى أول ١٣٥٧ ولى الدين ٢٥٤٢ب. آياصوفيا ٣٦٣٩ : ١-١٢. شهيد على ٢٠٧٣ .

٤. كتاب شوق المستهام فى معرفة رموز الأقلام : عن الخطوط المختلفة لشعوب مختلفة وأفراد الناس : ميونيخ أول ٧٨٩، فينا ٦٨، برلين ١٢ .

٥. كتاب سدرة المنتهى : حديث مع المغربى القمرى عن مسائل تتعلق بالدين وفلسفة الطبيعة (لاالكيمياء) : جوتا ١١٦٢ .

٦. كتاب الرياسة فى علم الفراسة : بودليانا ٤٧٩/١ .

٧. مطالع الأنوار فى الحكمة : بودليانا ٤٩٤/١ .

٨. كنز الحكمة أو نواميس الحكيم : فى الكيمياء : ليدن ١٢٦٧، آصفية ١٤٢٠/٢.

٩. كتاب أصول الحكمة : عن حجر الحكماء . ليدن ١٢٦٨ .

١٠. كتاب الشواهد فى الحجر الواحد : راغب ٩٦٣ : ١ .

١١. كتاب الطلمسات : بودليانا ٩٥١/١ .

١٢. كتاب طابقانا : ٦٦ (ريتر) .

١٣. كتاب بالبنوس الحكيم : جامعة بطرسبرج ١٩٠١[٤٠].

أما ابن النديم فيذكر له الكتب التالية :

١. كتاب الأصول الصغير فى الصنعة أيضاً .

٢. كتاب الأصول الكبير فى الصنعة .

٣. كتاب المدرجة .

٤. كتاب المذكرات فى الصنعة .

د. كتاب يحتوى على عشرين كتاباً أول وثانى وثالث وعلى الولاء[٤١].

سابعاً : العراقى :

هو أبو الأصبع عبد العزيز بن تمام العراقى .

مؤلفاتـــه :

١. قصيدة الغرور النونية : عن حجر الحكماء : جوتا ١٢٥٧ : ٦. عليها شرح بعنوان (كشف الأسرار) لأيدمر الجلدكى : القاهرة أول ٣٩٠/٥ ، ٣٩٤. آصفية ٥٣،٥٧٦/٣. جامعة بطرسبرج ١١٩٢ .

٢. (مقامات فى الكيميا) مع شرح لمحمد بن تميم : القاهرة أول ٣٨٤/٥[٤٢].

مراجـــع الفصل العاشـــر

١. ابن خلكان : وفيات الاعيان . مج٢ ص٢٢٤ .

٢. ابن النديم. الفهرست ص٦٨٠ .

٣. المرجع السابق ص٦٨٠،٦٨١ .

٤. روحى الخالدى. الكيمياء عند العرب ص٢٨ .

٥. بروكلمان. تاريخ الادب العربى جـ٤ ص٣٣٢ .

٦. روحى الخالدى المرجع المذكور ص٢٩ .

٧. طوقان. تراث العرب العلمى ص٢٥٨ .

٨. روحى الخالدى المرجع المذكور ص٢٩،٣٠ .

٩. يوسف زيدان. مخطوطات بلدية الاسكندرية ص١٤١،١٤٢ .

١٠. بروكلمان. المرجع المذكور ص٣٢٣ - ٣٢٦ .

١١. ابن النديم. الفهرست ص٦٨٢،٦٨٣ .

١٢. د. زكى نجيب. جابر بن حيان ص١٧ .

١٣. طوقان. العلوم عند العرب ص٩١،٩٢ .

١٤. المرجع السابق ص٩٢ .

١٥. نفس المرجع ص٩٦ .

١٦. بروكلمان المرجع المذكور ص٢٧١ .

١٧. يوسف زيدان. المرجع المذكور ص١٢٦،١٢٧ .

١٨. بروكلمان. المرجع المذكور ص٣١٠ - ٣١٦ .

١٩. يوسف زيدان المرجع المذكور ص٣٠٠،٣٠١ .

٢٠. ابن النديم. الفهرست ص٦٨٣ .

٢١. المرجع السابق ص٦٨٣ - ٦٨٦ .

٢٢. المرجع السابق ص٦٨٦،٦٨٧ .

٢٣. المرجع السابق ص٢٨٨ .

٢٤. المرجع السابق ص٢٨٨ - ٣٩١ .

٢٥. د. يوسف زيدان المرجع المذكور ص٣٥٤ .

٢٦. المرجع السابق ص٣٨٧ .

٢٧. روحى الخالدى. المرجع المذكور ص٣٦ .

٢٨. د. يوسف زيدان. المرجع المذكور ص٩٣،٩٤ .

٢٩. المرجع السابق ص٩٤ .

٣٠. المرجع السابق ص١٠٧،١٠٨ .

٣١. المرجع السابق ص٢٧٨ .

٣٢. المرجع السابق ص٣٤٣،٣٤٤ .

٣٣. المرجع السابق ص٣٥٤ .

٣٤. المرجع السابق ص٣٨٧ .

٣٥. المرجع السابق ص٣٩٦،٣٩٧ .

٣٦. بروكلمان. تاريخ الادب العربى جـ٤ ص٣١٧ .

٣٧. المرجع السابق ص٣١٧ - ٢١٩ .

٣٨. ابن النديم الفهرست ص٦٩٢،٦٩٣ .

٣٩. بروكلمان المرجع المذكور ص٣١٩،٣٢٠ .

٤٠. المرجع السابق ص٣٢٠ - ٣٢٣ .

٤١. ابن النديم. الفهرست ص٦٩٣ .

٤٢. بروكلمان. المرجع المذكور ص٣٢٦،٣٢٧ .

الفصل الحادي عشر

علم النبات وعلم الصيدلة

أولاً : علم النبات

أ. رشيد الدين الصوري

ب. ابن سينا

جـ ابن البيطار

ثانياً : علم الصيدلة

أ. ابن سينا

ب. داود الأنطاكي

جـ ابن وافد

د. الغافقي

هـ جابر وكتاب السموم

و. كتاب (شرح أسماء العقار)

أولاً : علم النبات :

لقد اخترنا أن نقدم علم النبات مع الصيدلة فى فصل واحد حيث إنهما مرتبطان إرتباطاً وثيقاً. فنجد على سبيل المثال فى كتاب أبجد العلوم تعريف يقول: أن الصيدلة فرع من فروع علوم الطب يبحث فيه عن تمييز المتشابهات من أشكال النبات حيث إنها صينية أو هندية أو رومية، وعن معرفة زمانها صيفية أو خريفية، وعن تمييز جيدها من رديئها وعن معرفة خواصها[1].

ومن هذا التعريف نتبين أن الصيدلة عبارة عن فرع أساسى من فروع الطب، والبحث الرئيسى فى علم الصيدلة يقوم على البحث فى أمور النباتات المختلفة لمعرفة خواصها ومنافعها لإستخدامها فى صناعة العقاقير الطبية. وبذلك يعتبر علم النبات أساس لعلم الصيدلة.

ونتيجة للتعريف السابق نرى أن نبدأ بعلم النبات ثم نرى كيف أفادت منه الصيدلة.

إن الفاحص للتراث الثقافى الذى خلفته الحضارة الإسلامية ليلاحظ أن علماء الإسلام قد أهتموا إهتماماً بالغاً بعلم النبات ووضعوا فيه الكثير من المؤلفات القيمة. وكانت لهم طريقتهم الفريدة فى البحث فى النباتات المختلفة.

أ- رشيد الدين الصورى :

ومن أشهرهم رشيد الدين الصورى المتوفى عام ٦٣٩هـ[2] والذى كان يصحب معه مصوراً فى أثناء بحثه عن النباتات والحشائش والأصباغ واللبق على أختلافها وتنوعها. وكان يتوجه إلى مكان النبات فيلاحظه ويفحصه ويريه للمصور مدققاً فى لونه وحجم أوراقه وأغصانه وجذوره، ويصور النبات واضعاً فى إعتباره كل هذه الأمور ويجتهد فى أن تكون الصورة مطابقة للأصل. ولقد أتبع طريقة فريدة فى تصوير النبات، إذ أخذ فى تصويره فى جميع مراحله مثل مرحلة نباته وطراوته وتصويره وقت كماله وظهور بذوره وفى وقت ذواه ويبسه.فيراه الناظر فى كتاب رشيد الدين الصورى فى كل أطواره وعلى كل نحو يمكن أن يراه فيه وفى أى طور من أطواره. وللصورى كتاب (الأدوية المفردة) .

ب- ابن سينا :

أما ابن سينا فقد تناول دراسة النباتات فى كتابين من كتبه هما كتاب الشفاء وكتاب القانون. وفى كتاب القانون نجد أن الكتاب الثانى منه فى الأدوية المفردة وهو يعالج فيه موضوع علم النبات. وكتاب الأدوية المفردة مقسم إلى قسمين :

القسم الأول منه مقسم إلى ست مقالات وهى تبحث فى تعرف أمزجة الأدوية المفردة بالتجربة والقياس وقواها .

أما القسم الثانى فهو عبارة عن عدة لوائح وقواعد.

ولقد قام ابن سينا فى كل فصل من فصول الكتاب بتحديد النباتات التى تتخذ الأدوية منها وقليلاً من الأدوية لديه مستخلص من الحيوانات أو من المعادن، وقد نهج فى ذكر هذه النباتات منهجاً خاصاً، فكان يذكر ماهية النبات ويتلو ذلك بوصف النبات وصفاً دقيقاً ويقارنه بنظائره من النباتات الأخرى المماثلة. وهو يتبع ذلك بذكر صفاته الرئيسية مثل أصله أو جذره أو زهره أو ثمره ثم أوراقه وساقه[٣]. ثم يذكر بعد ذلك الإختبار فالطبع ثم الخوض.

وابن سينا يصل إلى ذلك الوصف الدقيق بطريقتين :

الأولى هى ملاحظاته الشخصية. والثانية هى النقل عمن سبقوه من أئمة هذا العلم مثل ديسقوريدس أو جالينوس وغيرهم.

وقد تتبع ابن سينا بالبحث نسبة كبيرة من النباتات المعروفة حينئذ، وأورد مزاجاً مختلفاً من هذه النباتات، ومنها النباتات الشجرية والعشبية والزهرية والفطرية والطحلبية. وكذلك قام ابن سينا بذكر الأجناس المختلفة من النبات وكذلك الأنواع المختلفة من الجنس الواحد وبحث وبين المتشابه منها وغير المتشابه. ولا يكتفى ابن سينا بذلك بل يذكر موطن كل نبات ونوع التربة الصالحة لإنباته ونموه، إن كانت مالحة طينية أو رملية أو وسطاً بين ذلك. أو ما إذا كان النبات ينمو على سطح الماء أو فى الماء.

وقام ابن سينا أيضاً بعمل هام وعظيم بالنسبة لعلم النبات إذ أورد الأسماء المختلفة لبعض النباتات من أغريقية أو أسماء محلية أو غير ذلك. وفرق ابن سينا أيضاً بين النباتات البستانية أو المنزرعة والنباتات البرية. وتكلم أيضاً عن المسانهة

فى الأشجار والنخيل وذلك بأن تحمل الشجرة سنة حملاً ثقيلاً وسنة حمـلاً خفيفـاً أو تحمل سنة ولا تحمل أخرى. كما أشار ابن سينا إلى إختـلاف الرائحـة والطعـم فـى النبات وقد سبق بذلك كارل منز الذى قال بأهمية التشـخيص عن طريـق العصـارة فى عام ١٩٣٤م .

ولقد إعتمد ابن سينا فى وصفه للنبات على مصدرين :

الأول الطبيعة : فنراه يصف النبات غضاً طرياً ويتكلـم عن طولـه وغلظـة وورقـة وشوكه وزهره وثمره مما يتفق وعلم الشكل الحديث.

والمصدر الثانى هو ما يباع جافاً عند العطارين من أخشـاب أو قشـور أو ثمـار أو أزهار مما يتفق وعلم النبات الصيدلى .

وفى كتاب الشفاء أورد ابـن سينا كثير مـن النظريـات والآراء حـول تولـد النبات ومذكره ومؤنثه. وقال إن النبات قد شارك الحيوان فـى الأفعـال والإنفعـالات المتعلقة بالغذاء ايراداً على البـدن وتوزيعـاً. ويكـون الغذاء فـى النبـات علـى سـبيل جذب الأعضـاء منها للقوة الطبيعية وليست عن شهوة جنسية، وليس لـه مـن الغـذاء إلا ما ينجذب إليه، لا عن أراديته كالأعضاء، فليس هناك شهوة للجرى إذا لـم يعـط النبات شيئاً إذ إنه لاسبيل له بالحرب عن ضـار أو بطلـب للنـافع. ثـم يستطرد ابـن سينا فيقـول : وابعـد النـاس عـن الحـق مـن جعـل للنبـات مـع الحيـاة عقـلاً وفهمـا، فالتصرف فى الغذاء يدل على الحياة ولكنه لايدل على الإدراك والإرادة.

وتكلم ابن سينا أيضاً فى أنواع النبات عن الثمار والأشواك والنبات السـيفى أو الساحلى والسبخى والرملى والمائى والجبلى، كما تحـدث عـن التطعيـم بمختلـف وسـائله وعـن النباتـات المسـتديمة الخضـرة وتلـك التـى تسـقط أوراقهـا فـى مواسـم معينة[٤].

جـ- أبن البيطـار :

أما أهم من اشتغل بعلم النبات من علماء الإسلام فهو أبو محمد عبد الله بن أحمد ضيـاء الديـن الأندلسـى المـالقى العشـاب وهـو المعـروف بإسـم ابـن البيطــار (٥٧٥-٦٤٦هـ) وهـو علامـة عصـره فـى معرفـة النبـات وأمـام النبـاتيين وعلمـاء

الأعشاب. ولد فى أواخر القرن السادس الهجرى، وهو من أسرة ابن البيطار فى مالقه، كان من شيوخه فى علم النبات أبو العباس النباتى الذى كان يجمع النباتات فى منطقة أشبيلية بالأندلس.

تناول ابن البيطار كتاب ديسقوريدس فدرسه وتفهمه(٥). ولما بلغ العشرين من عمره سافر إلى بلاد اليونان وإلى أقصى بلاد الروم، ولقى جماعة من المشتغلين بعلم النبات فأخذ عنهم معرفة الكثير من النباتات التى عاينها فى مواضعها. ثم أخذ يجوب شمال أفريقيا ومراكش والجزائر وتونس لدراسة النباتات.

وعندما وصل فى سياحاته العلمية إلى مصر كان على عرشها الملك الكامل الأيوبى، فالتحق بخدمته وعينه الملك الكامل رئيساً للعشابين بمصر.

وفى سياحاته العلمية الكثيرة تقابل فى إيطاليا واليونان بعلماء أوربا وكانت له معهم مباحثات ومساجلات فى علم النبات والأعشاب.

وحدث أن صاحب الملك الكامل فى رحلته إلى الشام حيث التقى بأبن أبى اصيبعه فأعجب به وأثار دهشته بدقته وعلمه وقوة ملاحظته حيث يقول عنه رأيت من حسن عشرته وكمال مروته وغزارة علمه ودرايته ما يفوق الوصف(٦).

ولما توفى الملك الكامل استبقاه فى خدمته ابنه الملك الصالح نجم الدين أيوب الذى كان مقيماً فى دمشق.

وفى دمشق بدأ ابن البيطار يدرس نباتات سوريا ومنها انتقل إلى أسيا الصغرى، باحثاً عن النباتات فى مواطنها، ودارساً لصفاتها. واشتهر ابن البيطار بأنه الطبيب الحاذق والعشاب البارع، الذى يعرف خصائص الأعشاب.

ولأبن البيطار مؤلفات كثيرة ولكنه أشتهر بمؤلفين هامين هما ثمرة دراساته العلمية والعملية، أولهما كتاب (الجامع فى الأدوية المفردة) وهو معجم طبى علاجى أعتمد فيه على ديسقوريدس فى كتابه باللفظ اليونانى، ثم يذكر جملة ما قاله ديسقوريدس وجالينوس والمتأخرون وما اختلفوا فيه. وكان لايذكر دواء إلا ويعين فى أى مقالة هو من كتاب ديسقوريدس وجالينوس، وفى أى عدد هو من جملة الأدوية المذكورة فى تلك المقالة. فقد وقف على هذه الكتب جميعاً واستخلص منها الأدوية والعقاقير المتنوعة(٧).

والكتاب فى جملته عبارة عن مجموعة من الوصفات العلاجية البسيطة المستخلصة من النباتات أو الحيوانات أو المعادن، ويقول إنه جمع فيه كل ما يختص بالنباتات الطبية التى يتخذ منها عقاقير لعلاج الأمراض، وكذلك العقاقير التى كانت تتخذ من بعض الحيوانات أو المعادن.

ولقد وصف ابن البيطار فى كتابه (الجامع فى الأدوية المفردة) أكثر من ١٤٠٠ دواء، وقد تضمنت هذه الأدوية عدداً كبيراً من الأدوية كشفها هو بنفسه لايقل عددها عن ٣٠٠ دواء(٨).

ويقول ابن البيطار فى كتابه (الجامع فى الأدوية المفردة) إنه قد قام بوضع كتابه فى الأدوية المفردة فى أربعة أجزاء، تنفيذ للأوامر المطاعة الصادرة إليه من الملك الصالح نجم الدين أيوب وأنه عنى فى كتابه بذكر ماهيات الأدوية، وقوامها ومنافعها ومضارها، وإصلاح ضررها والمقدار المستعمل فى جرمها أو عصارتها أو طبيخها، والبدل عنها عند عدمها، وإنه توخى فى ذلك ستة أهداف هى :

١. الهدف الأول استيعاب القول فى الأدوية المفردة والأغذية المستعملة على الدوام، والإستمرار عند الإحتياج إليها فى ليل كان أو نهار. ويقول : وقد استوعبت فيه جميع مافى الخمس مقالات من كتاب الأفضل ديسقوريدس بنصه، وكذلك فعلت أيضاً بجميع ما أورده الفاضل جالينوس فى الست مقالات فى مفرداته بنصه. ثم الحقت بقولها من أقوال المحدثين فى الأدوية النباتية والمعدنية والحيوانية ما لم يذكراه، ووضعت فيه من ثقات المحدثين وعلماء النباتين العشابين مالم يصفاه واسندت فى جميع ذلك الاقوال إلى قائلها وعرفت طرق النقل فيها بذكر ناقلها(٩) .

٢.والهدف الثانى الذى حرص عليه ابن البيطار هو كما يقول صحة النقل فيما اذكره عن الاقدمين واحررة عن المتأخرين. فما صح عندى بالمشاهدة والنظر وثبت لدى أدخرته كنزاً سرياً(١٠). وأما ماكان مخالفاً فى القوى والكيفية والمشاهدة الحسية فى المنفعة والماهية نبذته ظهرياً(١١)، ولم أحاب فى ذلك قديماً لسبقة ولا محدثاً إعتمد غيرى على صدقه(١٢) .

٣. والأمر الثالث الذى توخاه ابن البيطار فى تأليف كتابه ترك التكرار إلا فيما تمس الحاجة إليه لزيادة معنى وتبيان .

٤. والهدف الرابع لأبن البيطار هو تقريب ما أخذه يحسب ترتيبه على حروف المعجم .

٥. الهدف الخامس هو التنبيه على كل دواء وقع فيه وهم أو غلط لمتقدم أو أو متأخر لإعتمادى على التجربة والمشاهدة(١٣).

٦. والهدف الثالث هو ذكر أسماء الأدوية بسائر اللغات .

والشئ الهام هنا والذى لاشك فيه هو إتباع ابن البيطار للمنهج العلمى الحديث ذلك إنه يعتمد إعتماداً رئيسياً بل إنه جعل كل إعتماده على الملاحظة والتجربة وتحرى الدقة التامة فى إجراء مختلف التجارب وتدوين الملاحظات وهناك ملاحظة هامة تبين فضل الإخلاق الإسلامية العلمية وذلك فى دقة النقل ونسبة الأقوال إلى أصحابها وهى الإخلاق التى إفتقدها علماء أوربا حينما راحوا يغترفون من علوم العرب بلا حساب أو رقيب من ضمير ناسبين إلى أنفسهم كشوف غيرهم .

وبعد أن أورد أبن البيطار وصفاً دقيقاً لمئات من النباتات والحيوانات وعشرات من المعادن التى تتخذ منها العقاقير، وهو فى ذلك مسهبا فى الوصف والشرح إنتقل إلى ذكر كثير من الأدهان مثل دهن الورد ودهن النرجس ودهن القيصوم ودهن البابونج، كما تحدث عن كثير من الاطيان (جمع طين) مثل الطين الارمنى وطين نيسابور وطين كرمى ولكل منهم فوائد الجمة واستعمالاته العديدة .

ولقد اتبع ابن البيطار نفس المنهج الذى اتبعه غيره من أقطاب علماء النبات، إنه نفس المنهج الذى سار عليه ابن سينا وغيره، ونفس الترتيب الأبجدى الذى فضلوه على غيره من مناهج الترتيب مما يسهل البحث .

وهو يتمتع أيضاً بفضيلة الاستشهاد الدائم بأقوال أئمة الصناعة من أمثال ابن سينا وجالينوس وأبقراط وديسقوريدس. ولعله أيضاً قد شايعهم كذلك فيما تأثروا به من معتقدات، وما قالوه من وصفات وما أمنوا به من الوان العلاج. فهو بذلك مقلد غير مبتكر .

أما ثانى أهم مؤلفات ابن البيطار. فهو كتاب (المغنى فى الادوية المفردة) وهذا الكتاب معروف بمفردات ابن البيطار. وهذا الكتاب عبارة عن بحث مختصر فى الادوية ومرتب بحسب مداواة الاعضاء المريضة تناول فيه علاج الاعضاء عضو عضوا بطريقة مختصرة كى ينتفع به الاطباء، وهو يعتبر تذكرة مختصرة لكتاب (الجامع فى الادوية المفردة) .

والذى لا شك فيه أن مفردات ابن البيطار تغلب فيها المادة الطبية التى أجهد نفسه فى جمعها وترتيبها وتبويبها، وأن فيه كثير من المعلومات المفيدة، وأن فى هذا القديم كثيراً من الخير إذا ما أحسن أستخلاصه، فأبن البيطار من أئمة أهل هذه الصناعة فى زمانه وفيما ترك من مؤلفات زخيرة علمية وطبية ما أجدر ذوى الاختصاص بالاطلاع عليها وعرضها مبرأة مخلصة مما علق بها من أوهام(١٤).

ومن المعروف أن ابن ابى أصيبعة قد تتلمذ على ابن البيطار وصحبه فى رحلاته وسياحاته العلمية بحثا عن النباتات دارسا لخصائصها، ولكن العجيب أن ابن ابى أصيبعة لم ينصف أستاذه ابن البيطار بل لم يعطنا معلومات وافيه عنه ولم يذكره فى كتابه الا ذكرا سريعا أبدى فيه أعجابه. وهذا قليل وهو التلميذ المصاحب له فى جولاته ودراساته. ولا شك أنه عرف عنه الكثير .

ولقد عاش أبن البيطار حوالى سبعين عاماً، إذ أنه توفى عام ٦٤٦ هـ على ارجح الروايات المتداوله ومن المعروف أن كتبه أنتشرت فى أوربا بعد ترجمتها الى اللغات الاوربية. وكتاب (المغنى فى الادوية المفردة) توجد نسخة من مجلده الاول والثانى بمكتبة بلدية الاسكندرية تحت أرقام ١٧٢٧/ب طب، ١٧٢٧/ب طب على الترتيب (١٥).

ومما سبق نجد أن علماء الاسلام قد أهتموا أهتماماً كبيرا بعلم النبات والاعشاب ولقد قدموا بذلك الكثير من المواد للطب والصيدلة. وهذه المواد قد أنتقلت من الشرق الى أوربا كلزعفران والكافور وكثير من الاعشاب والنباتات الطبية والعطور. وأيضا عن طريقهم عرفت أوربا الافاويه مثل جوز الطيب والقرنفل وغيرها .

ومن المعروف أن علماء الاسلام فد عرفوا غرس الاشجار ثنائية المسكن فكانت لديهم أفكارا واضحة حول تكثير النسل النباتي، وكان لديهم أيضا معرفة واسعة بالاقتصاد الزرعي. وقد أوصلوا الزراعة الى أقصى درجات الكمال وذلك بمعرفتهم بكيفية تركيب السماد ومما يلائم الارض ونوعياتها المختلفة. وقد أدخلوا أيضاً تحسينات كثيرة مبتكرة على طرق الحرث والغرس والرى[١٦]، ورعاية المحصولات وطرق تخزينها ونقلها .

ثانياً : علم الصيدلة :

ولعلنا من خلال هذا العرض السريع النبات عند علماء الاسلام قد بينا مدى أرتباطه بعلم الصيدلة. وأنه كان المدخل الرئيسى الى علم الصيدله.

والصيدلة منها، الصيدلانى وهو كما يعرفه البيرونى فى كتابه (الصيدلة فى الطب) : (المحترف جمع الادوية على أحمد صورها، وأختبار الاجود من أنواعها مفردة ومركبة على أفضل التركيب التى خلدها له مبرزوا أهل الطب)[١٧].

ولفظة الصيدنانى (الصيدلانى) كلمة معربة عن كلمة (جندنانى) وحندن أو جندل بالهنديه هو الصندل. وهو مستعمل فى الهند فى التداوى.ولقد نقل العرب الاسم المعرب صيدلانى من جندلانى كاللقب المطلق على من يمارس صناعة العطر لامن يمارس صناعة الادوية. ويظهر لنا أن الكلمة تدل أصلا على أن الصيدلى هو الشخص الذى يجمع الاعشاب النافعة للتطبيب. ولذلك كانت الصيدنه فى نظر البيرونى أعرف من الصيدلة بأعتبار أن الصيدنة تدل على أفواه الطيب العطر. ولكنه يعتبر الصيدلانى أعرف من الصيدنانى باعتبار الاول مزاول الادوية والثانى مزاول العطور[١٨].

وعلى ذلك فعلم الصيدلة علم قائم بذاته وهو أول درجات صناعة الطب ونسبته إلى الطب كنسبة علم العروض إلى الشعر وعلم المنطق بالنسبة للفلسفة فهو آلة الطب ولا قيام له بدونها وهو الزم للطبيب بالمعرفة.

وفى علم الصيدلة يقابلنا مصطلح (أقربازين) وهو لفظ يونانى معناه التركيب أى تركيب الأدوية وقوانينها وهى مثل كلمة (فارماكون) اليونانية التى

تقابل كلمة عقار ولذلك نجد أن (الفارماكوبيا) هى علم الأقرباذين أو دستور الأدوية[١٩].

أ- ابن سينا :

فإذا أخذنا فى بحث الجهود الإسلامية فى علم العقاقير وتحضيرها وإستخلاصها وأستخدامها فإننا نجد نوعين أدوية مفردة وأدوية أو عقاقير مركبة والأدوية المفردة أفضل بكثير من الأدوية المركبة. ولاينصح بإستعمال الأدوية المركبة إلا فى الحالات التى يستعصى فيها إستعمال الأدوية المفردة، وفى ذلك يقول ابن سينا : (أنا قد لانجد فى كل علة خصوصاً المركبة دواءاً مقابلاً لها من المفردات ولو وجدناه لما أثرنا عليه)[٢٠].

ونجد لدى أبو بكر الرازى نفس الرأى الذى قال به ابن سينا حيث يقول (ماقدرت أن تعالج بدواء مفرد فلا تعالج بدواء مركب وللعالم أيضاً بطبائع الأدوية المفردة غنى عنها أكثر الأمر)[٢١]. وهو يرى أن الطبيب قد يكون مضطراً فى بعض الحالات إلى إستخدام الأدوية المركبة بدلاً من الأدوية المفردة وذلك مثلما يكون (إنه ربما احتيج أن يخرج من البدن أخلاطاً مختلفة فيحتاج أن يركب ذلك الدواء من أدوية كل واحد منها يخرج خلطاً من الأخلاط)[٢٢].

ويرى ابن سينا من الحالات التى تضطر فيها لإستعمال الأدوية المركبة (ربما تحتاج إلى دواء يسخن أربعة أجزاء ولم نجد إلا ثلاثة أو آخر يسخن خمسة أجزاء، فنجمع بينهما راجين أن يحصل من الجملة مسخن أربعة أجزاء)[٢٣].

من ذلك نرى أن الدواء المفرد أفضل بكثير من الدواء المركب وأننا لايجب أن نفضل دواء مركباً على الدواء المفرد ما دام الدواء المفرد قد يفى بالغرض. وذلك لأن الدواء المفرد أخف على طبيعة الإنسان من الدواء المركب وكذلك مفرداته أقل عدداً.

وتركيب الدواء له أصول وقواعد. فيجب أن يكون بحسب المرض والوقت والمزاج. وذلك إما لإصلاح كيفية دواء مفرد لحدة طعمه أو رائحته أو لتقوية قوة أو أضعافها ومثال ذلك إنه فى تقوية القوة كالتبريد يضاف إليه الزنجبيل ليقوى

الإسهال ويخرج الخلط الغليظ. وفى مثال الرائحة كالخيار شنبر يضاف إليه ماء الورد لئلا تتضرر المعدة من رائحته[٢٤]. وقد يكون المرض مركباً ولانجد دواء مفرداً يقابل كلا مفرداً وذلك فى قول ابن سينا (ربما لم نجد مركباً نقابل به مركباً أو نجده إلا أنا نحتاج إلى قوة زائدة)[٢٥]. ومعنى ذلك إننا قد نجد الدواء المفرد الذى يقابل كلا مركباً. ولكن أحدى قوتيه أضعف أو أقوى فتحتاج إلى أن نخلط به ما يعد لها. أو وجدنا قوتيه متكافئتين، ولكن أحد مفردات المرض أقوى فيلزم تقوية القوة التى تقابله، ويؤكد ابن سينا أن القليل من الأدوية خير من كثيرها فى غرض واحد. وفى رأيه أيضاً أن المجرب خير من غير المجرب فى مجال تركيب الأدوية، وذلك لأن المجرب يعلم النسب ومقادير التركيب بعكس غير المجرب الذى يقف علمه عنه مفردات التركيب، ذلك أن كل دواء مركب له حكم من بسائطه وحكم من جملة صورته. والمجرب هو الذى يتحقق من كلا الأمرين[٢٦].

ويجب الآن أن نعود إلى كتاب القانون لأبن سينا - وإلى ما يخص علم النبات به- وقد خصص ابن سينا الكتاب الثانى من كتاب القانون للمفردات الطبية. والكتاب مقسم إلى :

القسم الأول منه عبارة عن بحث ودراسة دقيقة مفصلة لماهية الدواء وصفاته ومفعوله وطريقة حفظه. وتسهيلاً للإستفادة من البيانات والمعلومات الموجودة فيه يعطى ابن سينا مجموعة من الألواح لبيان أثر كل دواء على كل عضو.

أما القسم الثانى من الكتاب فإنه يحتوى على المفردات مرتبة ترتيباً أبجدياً. والملاحظة أن ابن سينا قد قسم الأدوية المفردة تبعاً لمزاجها الطبيعى إلى أولى وثانية بإعتبار تكوينها من عنصر واحدا من عدة عناصر. أما الأدوية المركبة فقد قسمت تبعاً لخواصها إلى حارة وباردة ورطبة ويابسة. وهذا يطابق أقسام الأخلاط فى الجسم الإنسانى. فقد كانت المبادئ التى تقوم عليها نظرية ابن سينا فى معالجة الأمراض، وبالتالى تركيب الأدوية هى النظرية القائلة بتركيب جميع الكائنات من أربعة عناصر هى : النار والهواء والماء والتراب. ومن أربعة كيفيات متضادة هى الحار والبارد والرطب واليابس فصحة البدن عبارة عن تعادل الأخلاط الأربعة فى

الجسم الإنسانى وهى الدم والبلغم والمرة السوداء والمرة الصفراء. قوة وصفة ومقداراً وهو ما يسمى عنده بالمزاج، وقد يختلف ذلك من إنسان لآخر. وإذا أختل الإعتدال الموجود بين الأخلاط مرض المزاج فلا عمل للطبيب إلا أن يعيده إلى ماكان عليه من تعادل الأخلاط. وذلك بأن يقاوم أسباب الداء بما يضادها من الدواء(٢٧).

وتعتبر نظرية المزاج عند ابن سينا هى محور العلاج وبالتالى هى محور صناعة الأدوية. غير أن مزاج الأدوية لا يؤخذ مطلقاً، بل بالنسبة إلى البدن الإنسانى حيث يقول ابن سينا (انا إذا قلنا للدواء إنه معتدل، فلسنا نعنى بذلك معتدل على الحقيقة. فذلك غير ممكن. ولا أيضاً إنه معتدل بالإعتدال الإنسانى فى مزاجه، وإلا لكان من جوهر الإنسان بعينه. ولكنا نعنى إنه إذا انفصل عن الحار الغريزى فى بدن الإنسان فكيف بكيفيته، لم تكن تلك الكيفية خارجة عن كيفية الإنسان إلى طرف من أطراف الخروج عن المساواه، فلا تؤثر فيه أثراً من الإعتدال. وكأنه معتدل بالقياس إلى فعله فى بدن الإنسان)(٢٨). ومن ذلك نتبين أن ابن سينا يرى أن من الأفضل فى معرفة الأدوية هو معرفة أمزجتها ووضع كل دواء بالنسبة لمزاجه وذلك لأن مفعول كل دواء وقوته تتوقف على طبيعة المزاج الذى تنتمى إليه وذلك بالنسبة إلى مزاج الجسم الإنسانى. ومثال ذلك لو أردنا المزاج المعتل فهو أن يكون (البدن الإنسانى إذا لاقاه وفعل فيه بحرارته الغريزية لم يبعد أن يؤثر فى بدن الإنسان تبريداً أو تسخيناً أو ترطيباً أو تيبساً فوق الذى فى الإنسان)(٢٩).

وفى الفصل الخاص بالطب نتبين أن أقسام الأمزجة عند ابن سينا تسعة أحداها المعتدل. وليس الإعتدال هو التكافؤ أو التساوى فى القوى. فذلك لاوجود له فى نظر ابن سينا فى الخارج. بل فى الذهن. ولكنه من العدل فى القسمة وهو أن (يكون قد توفر على الممتزج من العناصر بكمياتها وكيفياتها القسط الذى ينبغى له). وليس هذا الإعتدال فى المزاج الإنسانى على أعدل قسمة وأكمل نسبة مطلقاً ينطبق على كل إنسان صحيح. بل هو أمر يختلف بإختلاف الأعضاء، فمزاج القلب غير مزاج الدماغ أو العين(٣٠).

ومن ناحية أخرى نجد لدى ابن سينا منهجين لمعرفة فاعلية الأدوية المختلفة وقواها، وهما التجربة والقياس. وابن سينا يفضل التجربة على القياس ويقدمها عليه، وذلك أن التجربة العملية تجعلنا نقف على كل فاعليات الدواء وآثاره. والتجربة لكى تكون مجدية ومفيدة وتوصلنا إلى معرفة أكيدة يضع لها ابن سينا سبعة شروط هامة هى :

١. أول هذه الشروط (أن يكون الدواء خالياً عن كيفية مكتسبة أما حرارة عارضة أو برودة عارضة أو كيفية عرضت له بإستحالة فى جوهرها أو مقارنة لغيرها. فإن الماء وإن كان بارداً بالطبع فإنه إذا سخن سخن مادام سخيناً)[٣١]. والغرض من هذا الشرط كما هو واضح هو أن يضمن فعلاً معلوماً خالياً من التأثيرات العارضة. ذلك يعكس شعور المصنف بالحاجة إلى مادة نقية غير مختلطة أو مكتسبة تأثيراً من مادة أخرى سبق فعلها على المريض حتى يعتبر الفعل للمادة بذاتها أكيداً .

٢. والشرط الثانى (أن يكون المجرب عليه علة مفردة. فإنها إن كانت علة مركبة وفيها أمران يقتضيان علاجين متضادين، فجرب عليهما الدواء فنفع لم يدر السبب فى ذلك بالحقيقة[٣٢]. وهذا الشرط كما هو واضح يعنى أن يجرب الدواء فى علة مفردة أى أن نراقب أثره على مرض بعينه. وهذا الشرط أيضاً يوضح لنا إدراك المصنف لأهمية عزل تأثير الدواء للتمكن من ملاحظة تأثيره فى عضو معين أو مرض معين من قبل عقار مفرد، وفحص هذا التأثير. ويعطى ابن سينا مثالاً لذلك المريض بالحمى البلغمية سقيناه الفاريقون (وهو نبات ينبت على شجر الأرز) فزالت حماه لم يجب أن يحكم أن الفاريقون بارد لأنه نفع فى علة حارة وهى الحمى. بل عسى أن ينفع لتحليله المادة البلغمية. فلما نفذت زالت حماه. فهذا النفع بالذات قياساً إلى المادة البلغمية، وبالعرض قياساً إلى الحمى.

٣. والشرط الثالث أن (يكون الدواء قد جرب على العلل المتضادة حتى أن كان ينفع منها جميعاً بالذات ومن الآخر بالعرض)[٣٣]. ومثال ذلك السقمونيا (وهو لبن شجرة يسيل منها) لم يبعد أن ينفع بإستفراغ الصفراء، فإذا كان كذلك لم تفدنا التجربة ثقة بحرارته أو برودته إلا بعد أن نعلم فعل أحد الأمرين بالذات

والآخر بالعرض. بمعنى أن تعتبر منفعة الدواء فى بعض الأمراض بالذات كالسقمونيا وأن كانت حارة فإنها تبرد بالعرض بطريق إنها تستفرغ الخلط الصفراوى الذى هو سبب السخونة. وليس من شك أن هذا الشرط لاتختلف كثيراً عن قاعدة قلب التجربة عند بيكون .

٤. أما الشرط الرابع فهو (أن تكون القوة فى الدواء مقابلاً بها ما يساويها من قوة العلة)[٣٤]. بمعنى أن تكون قوة الدواء موازنة لقوة المرض الذى يداوى به. فوزن قوة الدواء وقوة المرض يحتاج إلى نوع من التلطف الحدسى والتوقى فى الإيراد بحيث يورد على البدن منه قدراً يبين أثره. فهذا الشرط يشير إلى ضرورة إدخال كمية يمكن بها ضبط تأثير دواء معين فى مرض وفى حالة جسم معينة من ناحية السن والقوة وتعيين هذا التأثير، وذلك لأن بعض الأدوية تقتصر حراراتها عن برودة علة ما فلا تؤثر فيها البتة ولكنها عند إستعمالها فى برودة أخف منها ربما كانت أكثر فاعلية للتحسين ولذلك يجب أن يجرب الدواء أولاً على الأضعف ويتدرج يسيراً يسيراً حتى تعلم قوة الدواء.

٥. أما الشرط الخامس فهو مراعاة الزمان الذى يظهر فيه تأثير الدواء. فربما كان لأحد الأدوية أثران. وكان أحدهما بعد الآخر فيكون الأول بالذات والآخر بالعرض. وربما أتفق لبعض الأجسام أن يفعل فعله الذى بالذات بعد فعله الذى بالعرض. وذلك إذا كان قد اكتسب قوة غريبة تغلب طبيعته مثل الماء الحار، فإنه فى الحال يسخن. أما فى اليوم الثانى أو الوقت الثانى الذى يزول فيه تأثيره العرضى، فإنه يحدث فى البدن بردا لامحالة لإستحالته إلى الحالة الطبيعية[٣٥].

ولأن هذا الشرط يمثل إطالة التجربة عند بيكون، فإن إعتبار فعل الدواء بحسب الزمان يراد به هل يفعل الدواء حين يتناوله المريض أو بعده بقليل أو كثير، وهل هو دائم الفعل أو منقطع أقلياً أو أكثرياً، موافق لما رجى منه أو مخالف، وهل فعل الدواء بالجسم سريع أو بطئ . ومقدار المدة التى يستغرقها ليبدأ فعله ان لم يكن فورياً، والمدة التى يدوم فيها فعل الدواء إن لم يكن منقطعاً، ووضوحه أن اعطى بمقدار قليل أو أكثر، وهل وافق الحدس التجريبى أم جاءت التجربة والاختبار عكس ما تأملة الطبيب. ولا شك ان مثل هذه الامور تشغل

فكر الباحث حتى يومنا هذا فى المخابر الطبية وحقول التجارب ودروس الفارماكولوجى التطبيقية[٣٦].

أما الشرط السادس فأنه يراعى استمرار فعل الدواء على الدوام أو على الاكثر. أى أعادة التجربه لتصحيح الملاحظات ومعرفة مدى دوام فعل الدواء. وهذا حقا يحث هام فيما نسمية حديثاً بمصطلح الفارماكولوجى وهى ترجمة لكلمة أقرباذين التى كانت تعنى عند العرب (الادوية المركبة) . وهى فى المصطلح الفنى الحديث (علم طبائع الادوية وخواصها) أى فعل الادوية وتأثيراتها فى أعضاء الجسم[٣٧].ويتضح ذلك أكثر فى قول ابن سينا (أن يراعى فعله على الدوام أو على الاكثر، فإن لم يكن كذلك فصدور الفعل عنه بالعرض. لأن الامور الطبيعية تصدر عن مبادئها أما دائمة أو على الاكثر)[٣٨].

أما الشرط السابع فهو أن تكون التجربه على بدن الانسان، وذلك لقول أبن سينا (أن مزاج الانسان لا يكون الا للأنسان)[٣٩]. ذلك أن الدواء أن جرب على غير بدن الانسان جاز أن يختلف من وجهين : فقد يكون حارا بالقياس الى البدن الانسانى بارداً بالقياس الى بدن غيرة. ويعطى ابن سينا مثالا بالراوند الحار بالنسبة للأنسان باردا بالنسبة للفرس، فيقول ابى سينا (قد يكون الدواء باردا بالقياس الى بدن الانسان حارا بالقياس الى بدن العقرب، وحارا بالقياس الى بدن الانسان باردا بالقياس الى بطن الحية. بل قد يكون دواءا واحدا أيضا حارا بالقياس الى بدن زيد فوق كونه حارا الى بدن عمرو)[٤٠]. بمعنى أنه قد يجوز أن يكون له بالقياس الى احد البدنين خاصية ليست له بالقياس الى البدن الثانى. ولهذا يؤمر المعالجون أن لا يقيمو على دواء واحد فى تبديل المزاج إذا لم ينتج.

كان هذا هو منهج التجربة عند ابن سينا لمعرفة الادوية وخصائصها وفاعلياتها .

أما المنهج الثانى الذى أتبعه ابن سينا لنفس الغرض السابق فهو القياس ولهذا يحدد خمس وسائل هى :

١) سرعة الاستحالة أو بطؤها .   ٢) سرعة الجمود أوبطؤه.

٣) الطعوم .   ٤) الروائح .   ٥) الالوان .

وفي ذلك يقول ابن سينا (أما تعرف قوى الادوية عن طريق القياس فالقوانين فيه بعضها مأخوذ من سرعة أستحالتها الى النار والتسخين، ومن بطء أستحالتها، ومن سرعة جمودها، وبعضها مأخوذ من الروائح، وبعضها من الطعوم، وقد تؤخذ من الالوان)[٤١].

ويعود أبن سينا فيضيف الى ذلك - أحيانا - أفعالا وقوى معلومة تكتسب منها دلائل واضحة على قوى مجهولة. إنا نقول للشيء أنه أبرد أو أسخن بالقياس الى تأثير حرارتنا الغريزية التي فينا فيه. وبذلك يرى أبن سينا أن في الاشياء المتساوية في التخلخل والتكاثف من يقبل السخونة أسرع من الاخر فهو أسخن ومن يقبل البرودة اسرع فهو أبرد. فإذا كان أحدهما أشد تخلخلا، والاخر أشد تكاثفا. فإن الاشد تخلخلا ينفعل أسرع وأن ساوى الاخر في جره وبرده. ويجوز أن تتقايس الاشياء التي من شأنها أن تسخن. فما كان أسرع جمودا فهو أبرد، وما كان أكثر أشتعالا فهو أسخن .

ويرى ابن سينا أن الطعوم تفوق الروائح في الدلالة لأنها تصل الى الحس بملاقاة (فهي أول ما يوصل من جميع أجزاء الدواء قوة)[٤٢]. ومع أن الروائح قدتدل على الطعوم مثل الرائحة الحلوه والحامضة والحريفة والمرة، فإن الروائح تالية للطعوم في الدلالة وتليها الالوان فهي أقلها دلالة. ولم يغب عن ذهن ابن سينا أن هذه العلامات غير يقينية إذ بحسب قوله (أن قال الانسان في هذا شيئا فأنما يقوله على وجه التخمين)[٤٣].

وقد ميز ابن سينا تسعة طعوم بسيطة في اللعاب. إذ جعله العادم الطعم والحلاوة والمرارة والحرافة والملوحة والحموضة والعفوصة والقبض والدسومة.

ومن الصفات للأدوية بخلاف الكيفيات الاربع والروائح والالوان والطعوم توجد اللطافة والكثافة واللزوجة ... ولكل منها أفعال معينه. وقد كان ابن سينا دقيقا في ملاحظة هذه الافعال فيقول (أن للأدوية أفعالا كلية وأفعالا جزئية وأفعالا تشبه الكلية)[٤٤]. ويعطي مثالا للأفعال الكلية من التسخين والتبريد والجذب والدفع. وللجزئية مثل المنفعة في السرطان والمنفعة في البواسير.

والتى تشبه الكلية مثل الاسهال وأدرار البول. فهذه وأن كانت جزئية لأنها أفعال من أعضاء خاصة الا أن فعلها فى أمور يعم نفعها أو ضررها فى البدن كله .

وقد جعل أبن سينا من الافعال الكلية أوائل وثوانى. والاوائل هن الافعال الاربعة : التبريد والتسخين والترطيب والتيبيس أو التجفيف. والثوانى فى مقدرات أو مقايسات بالنسبة لهذة الافعال كالاحراق والاجماد لا يخرج عن كونه تسخينا أو تبريدا بالزيادة أو النقصان(٤٥).

ب- داود الأنطاكى :

ومن المعروف جيداً أن معظم الاطباء الاسلاميين كان لهم باعا طويلا فى علم الصيدلة والبحث فى الادوية المختلفة وكل كتبتهم تقريبا نجد بها أجزاء كبيرة تتحدث عن الادوية .

ومن هؤلاء الشيخ داود الانطاكى الذى ولد بأنطاكية فى القرن العاشر الهجرى، ويلقبونه بالحكيم الماهر الفريد، والطبيب الحاذق الوحيد. وقد عنى بدراسة الطب العلاجى وتحضير الادوية والوصفات ومن كتبه كتاب (النزهه المبهجة فى تشحيذ الاذهان وتعديل الامزجة): مكتبة بلدية الاسكندرية رقم الحفظ ٧٨٠٣/ ج طب(٤٦). وأشهر مؤلفاته كتابه الضخم (تذكرة أولى الالباب والجامع للعجب العجاب) والذى أشتهر بأسم تذكرة داود ويقع هذا الكتاب فى نحو سبعمائة صفحة من قطع الكبير.

ولداود الأنطاكى رأى فى العلوم المختلفة، وحال الطب بالنسبة لها، ومكانته منها وما ينبغى لممارسته ، وأنه ليتكلم عن كليات هذا العلم ومداخلة ثم يعرض لقوانين الافراد والتركيب ثم المفردات والمركبات وما يتعلق بها من أسم ومرتبة وماهية ونفع وضرر. وقد رتبه على طريقة الاقدمين على حروف المعجم، ثم يتكلم عن الامراض وما يخصها من علاج .

وعرض داود الانطاكى أيضا لمئات من أنواع النبات وعشرات من أنواع المعادن التى تتخذ منها عقاقير وأدوية، ثم ذكر عدة قواعد أساسية فى صناعة الدواء وطريقة العلاج(٤٧).

جـ- ابن وافد :

ومن أعلام الصيادلة ايضا ابن وافد، وهو الوزير ابو المطرف بن وافد الاندلسى المتوفى حوالى عام ١٠٦٧م . وابن وافد مهر مهارة فائقة فى علم الادوية المفردة. وكان له فى الطب رأى صائب حيث كان لا يرى ضرورة التداوى بالادوية ما أمكن التدوى بالاغذية أو كان قريبا منها، فإذا ما الحت الضرورة الى الادوية وكان لأبد منها فكان يرى ان من الافضل التدوى بالادوية المفردة ولا يستعمل الادوية المركبة الا فى حالة الضرورة وعدم وجود دواء مفرد يفى بالغرض .

د- الغافقى :

أما أبو جعفر أحمد بن محمد الغافقى المتوفى عام ١١٦٥م، فأنه معروف بصفة خاصة بكتابه الشهير (الادوية المفردة). وفى هذا الكتاب نجد أن الغافقى قد درس النباتات التى تتخذ منها العقاقير دراسة عميقة ووصفها بدقة بالغة ثم أنه قام بعمل آخر بالغ الاهمية بالنسبة لعلم النبات وعلم الصيدلة حيث أورد أسماء النباتات والعقاقير التى جاء ذكرها بالكتاب بأسمائها العربية واللاتينية والبربرية، ويقول عنه ماكس ما يرهوف أن هذا العالم بعد أعظم الصيدليين وأرفع النباتيين مكانة فى العصور الوسطى الاسلامية كلها .

أما عن كتابه (الادوية المفردة) فهو مفقود ولا يوجد منه الا أجزاء بسيطة متفرقة ولكننا عرفنا عنه الكثير وذلك لأستخدام الاقدمين له كمرجع أساسى كانوا ينقلون منه فقرات كاملة متصلة .

هـ- جابر بن حيان :

وأيضا من الذين قدموا الكثير لعلم الصيدلة الكيميائى الكبير جابر بن حيان وذلك عن طريق بحثة فى السموم فى كتابه المعروف (السموم ودفع مضارها) وهو كتاب نادر فريد فى بابه سار جابر فى معالجة أبحاثة على المنهج العلمى الذى يعتمد لديه . على الملاحظة والتجربة - كما سبق ان فصلنا - فبحث فيه أولاً أراء وأقوال الفلاسفة اليونان فى السموم وأثارها. كما نجده قد وضع فى هذا الكتاب أراء جديدة كانت نتيجة مباشرة لتجاربه مباشرة لتجاربة الخاصة التى أجراها بنفسه.

وفى هذا الكتاب نرى جابر يضع تقسيمات لأنواع السموم وأدويتها وتأثيرها وأفعالها فى أجسام الحيوانات المختلفة وفى هذا الصدد لم يسبقة أحد من قبل .

ويبدأ الكتاب كما يورد قدرى طوقان [بسم الله الرحمن الرحيم : قال ابو موسى جابر بن حيان الصوفى: قد أرتسمت أطال الله بقاءك ما أمرت به وأحدثت من الشرح ما علمت أنك من الفهم بحسبه. وأنتهيت الى إرادتك وأثبت على حاجتك وأرجو أن تبلغ به رغبتك وتنال بغيتك، وتكون به راضياً، ولادبك كافياً .... قال بعضهم أن السم جسم كونى ذو طبائع غالبة مفسدة لمزاج أبدان الحيوان .. وقال آخر أنه مزاج طبائع غالبة لدواب الحيوان بذاته ... وقال بعضهم بأنه مزاج قوه، مزاج غالب مفسد ومصلح. فهذه أراء الناس فى حده. فأما غرضنا فى هذا الكتاب فهو الابانه عن أسماء انواع السموم، وكنهة أفعالها وكمية ما يسقى منها، ومعرفة الجيد من الردىء، ومنازل صورها، والاعضاء المخصوصة المقابلة لجوهرية خواصها. وأذكر من ذلك السم الذى يكون نافذا بفعلة فى سائر البدن والمهلك بجملته][٤٨].

وينقسم الكتاب الى ستة فصول هى :

الفصل الأول : فى أوضاع القوى الاربع وما لها مع الادوية المسهلة، والسموم القاتلة وحالة تغير الطبائع، الكموسات المركبة منها أجسام الحيوان .

الفصل الثانى : فى أسماء السموم ومعرفة الجيد منها والردىء، وكمية ما يسقى من كل واحد منها ... وكيف يسقى ووجه أيصالها الى الابدان .

الفصل الثالث : فى ذكر السموم العامة الفعل فى سائر الابدان والتى تخص بعض أبدان الحيوان دون البعض، والتى تخص بعض الاعضاء من أبدان الحيوان دون البعض .

الفصل الرابع : فى علامات السموم المسقاة والحوادث العارضة منها فى الابدان والانذار فيها بالخلاص، والمبادرة الى علاجه .

الفصل الخامس : فى ذكر السموم المركبة وذكر الحوادث الحادثة منها .

الفصل السادس : فى الاحتراس من السموم قبل أخذها، فإذا أخذت لم تكد تضر، وذكر الادوية النافعة من السموم إذا شربت من قبل بعد الاحتراس منها .

ويتبين من الكتاب أن جابرا قد قسم السموم الى حيوانية، ونباتية، وحجرية.

وذكر من السموم الحيوانية : مرارة الافاعى ، ومرارة النمر، ولسان السلحفاه؛ وذنب الايل، والارنب البحرى، والضفدع، والعقارب .

ومن السموم النباتية : قرون السنبل، الافيون، الشيلم، والحنظل والشوكران.

ومن السموم الحجرية : الزئبق والزرنيخ والزاج والطلق وبرادة الحديد وبرادة الذهب .

وفى النهاية نعرض لكتاب (شرح أسماء العقار) تأليف ابن عمران موسى بن عبد الله الاسرائيلى القرطبى .

والكتاب شرح وتعليق د. ماكس مايرهوف (على النسخة الوحيده المحفوظة بأستنبول) طبع دار الكتب المصرية ١٩٤٠م .

يقول القرطبى أنه أراد بتأليف هذا الكتاب شرح أسماء العقاقير الموجودة لدينا، ذلك أنه لا يذكر من الادوية المفردة المعروفة الا ما ترادفت عليه أسماء أكثر من واحد، أما يحسب أختلاف اللغات، أو يحسب أختلاف أهل اللغة الواحدة. وذلك لأن الدواء الواحد قد يكون له عدة أسماء عند أهل اللغة الواحدة فى نفس الوقت .

والقرطبى قام بترتيب ذكر الادوية على حسب ترتيب حروف المعجم مع حذف التكرار، وأنه يقصد بهذه المقاله أن يصغر حجمها كى يسهل حفظها وتعظم بها المنفعة .

ويقول المؤلف أنه أعتمد فى شرح هذه الاسماء على كتاب أبن جلجل فى شرح العقار، وكتاب ابن الوليد جناس وكذلك كتاب الادوية المفردة للغافقى وأعتمد أيضا على ما ذكره ابن وافد وابن سمحون. ويقول أيضا أنه أضاف الى ذلك ما هو مشهور معلوم عند الجمهور فى بلاد المغرب من غير أن يخالف فى ذلك أحد من مشاهير الطب .

وهو يبدأ بذكر الاترج ويقول هو التفاح المائى، ثم الارز: يقول هو ذكر الصنوبر الذى لا يطعم ومنه يستخرج الزفت، ويقول أن السرو نوع من الارز ثم

يتكلم عن الاذخر والاس والاقافيا والاجاصى، وأنا جالس وأميرياريس والا نجد أن والاينوسون والاقحوان والابهك وأذناب الخيول .

ثم ينتقل الى حرف الباء فيذكر البسابسة والبابونج والبلوط والبهار، والبهنمى والبطيخ والبطم والبصل والبرنجاسف، وبهرامج والبنج .

ويتابع بعد ذلك حروف المعجم فيذكر الجمار والجرجير والجزر والجنطيانا والجوز والجليان والجلنار .

وفى حرف الدال يذكر الدوسر والديق والدردار والدارصينى ودم الاخوين والدفلى ثم يذكر الهليون والهندباء والهال والهرطمان .

ويذكر الورد والورس والورل وأيضا الزيتون والزعرور والزون والزرنب.

وفى حرف الحاء يذكر الحندقوق والحضض والحرمل والحسك وحب الزلم وحى العالم والحبة الخضراء والحبة السوداء. ويذكر الطحلب والطراثيث واليرابوع والبتوع والياسمين والينبوت والكربز ة والكرنب والكشوت والكثيراء والكراوية وكزمازك والكركم واللوف واللبلاب ولسان الثور واللحلاح والمحروث، والمصطكى والمر والمرز نجوس والنسرين والنمام والنعنع والسنبل والسوسن والسرخس والسذاب والسقمونيا .

وفى حرف العين بذكر العناب العلقم والعود وعنب الثعلب وعصا الراعى والعوسج ثم يذكر الفوفل والصنوبر والصقر والقلقل والقافلى وقاتل أبيه والقصب والقطف، والقنطريون والقسطل والقيصوم والقرط والريباس والرازيانج وشاهترج والشقائق والشكاعى والشعاع والترمس والتمرهندى، وخيار شنبر والخيرى والخلاف والخروع والخريق والخلنجان والخشخاش والغافت والغار والغبيراء .

على أن القرطبى لم يكتف بذكر العقاقير من النباتات بل ذكر العقاقير الحيوانية والمعدنية.

فمن المعادن ذكر الاثمد والتونيا والبورق والجبسينى والزنجفر وزهرة النحاس والطلق والشبة .

ونراه أيضاً يذكر الورك وغيره من الحيوانات التى تتخذ منها عقاقير .

ولقد بلغ عدد العقاقير التى شرحها القرطبى فى كتابه (شرح أسماء العقار) حوالى أربعمائة وخمسين عقاراً(٥٠).

مراجــع الفصل الحادى عشر

١. حسنى صديق خان. أبجد العلوم ص٥٣٣ .

٢. جرجى زيدان. تاريخ أداب اللغة العربية مج١ جـ٢ ص٣٤٢ .

٣. د.عبد الحليم منتصر. النبات عند ابن سينا ص ١١١.عن مقالة فى المؤتمر العلمى العربى الاول .

٤. المرجع السابق ص١١٧ .

٥. جرجى زيدان. المرجع المذكور ص٣٤١ .

٦. د. أحمد شوكت الشطى. الطب عند العرب ص١٠٧ .

٧. د. مرحبا. موجز فى تاريخ العلوم عند العرب ص١٠٤ .

٨. د. الشطى. المرجع المذكور ص١٠٧ .

٩. ابن البيطار. الجامع لمفردات الادوية جـ١ ص٢ .

١٠. المرجع السابق ص٣ .

١١. المرجع السابق ص٣ .

١٢. المرجع السابق ص٣ .

١٣. المرجع السابق ص٣ .

١٤. د. عبد الحليم منتصر تاريخ العلم ص١٦٨،١٦٩ .

١٥. يوسف زيدان. المرجع المذكور ص٣٦٣،٣٦٤ .

١٦. طوقان. العلوم عند العرب ص٢٩ .

١٧ د. جلال موسى. المرجع المذكور ص٢٢٢ .

١٨. المرجع السابق ص٢٢٣ .

١٩. المرجع السابق ص٢٢٧ .

٢٠. ابن سيناالقانون جـ٣الكتاب الخامس ص٣٠٩ .

٢١. الرازى. المرشد فصل ٢٨٣ ص٢٩٣.

٢٢. مرجع السابق فصل ١٧٧ ص٦٢ .

٢٣. ابن سينا. القانون جـ٣ ص٣١٠ .

٢٤. المرجع السابق جـ١ ص٤٢٥ .

٢٥. المرجع السابق جـ٣ الكتاب الخامس ص٣٠٩ .

٢٦. د. جلال موسى. المرجع المذكور ص٢٣٩ .

٢٧. المرجع السابق ص٢٢٨ .

٢٨. ابن سينا القانون جـ١ الكتاب الثانى ص٢٢٢ .

٢٩. المرجع السابق ص٢٢٢ .

٣٠. د. جلال موسى. المرجع المذكور ص٢٣٠ .

٣١. ابن سينا القانون جـ١الكتاب الثانى ص٢٢٤ .

٣٢. المرجع السابق ص٢٢٤ .

٣٣. المرجع السابق ص٢٢٢ .

٣٤. المرجع السابق ص٢٢٥ .

٣٥. د. جلال موسى المرجع المذكور ص٢٣٢ .

٣٦. المرجع السابق ص٢٣٣ .

٣٧. المرجع السابق ص٢٣٣ .

٣٨. ابن سينا القانون جـ١ الكتاب الثانى ص٢٢٦ .

٣٩. المرجع السابق ص٢٢٢ .

٤٠. المرجع السابق ص٢٢٥ .

٤١. المرجع السابق ص٢٢٦ .

٤٢. المرجع السابق ص٢٢٨ .

٤٣. المرجع السابق ص٢٢٨ .

٤٤. المرجع السابق ص٢٣١ .

٤٥. د. جلال موسى منهج البحث العلمى عند العرب ص٢٣٦ .

٤٦. د. يوسف زيدان. مخطوطات بلدية الاسكندريه ص٣٩٣،٣٩٤ .

٤٧. عبد الحليم منتصر. تاريخ العلم ص١٦٩ - ١٧٣ .

٤٨. طوقان. العلوم عند العرب ص٩٤ .

٤٩. المرجع السابق ص٩٤،٩٥ .

٥٠. عبد الحليم منتصر. تاريخ العلم ص٢٢٩،٢٣١ .

الفصل الثاني عشر

الطب

أولاً : المدارس الطبية .

ثانياً : المستشفيات الإسلامية .

ثالثاً : استعمال التخدير .

رابعاً : الأوبئة ومكافحتها .

خامساً : طب العيون .

سادساً : طب الأمراض النفسية والعقلية .

سابعاً : المثل العليا للطب .

إذا تحدثنا عن الطب في الحضارة الإسلامية فإننا نتحدث عن صحائف مشرقة، وعن جهود أضاءة للإنسانية، فكان لأطباء الحضارة الإسلامية الأيدى الشافية التى ربطت على جبين الانسانية فخففت من الامهـا بما أبتدعت من طرق جديدة فى العلاج ومعرفة الامراض.

ان الحديث هنا يطول ويطول وله العديد من المداخل التى يمكن ان نبدامنها فعلماء الاسلام عندما بدأت نهضتهم العلمية وقامت لديهم في البداية تلك الحركة الواسعة المتشعبة لترجمة كتب الامم الاخرى ذات الحضارات العريقة ونقلها الى اللغة العربية وصل اليهم بذلك كل تراث العلوم الطبية التى حصلوها من السابقين لبنة فى بناءهم الجديد للعلوم الطبية السابقة عليهم من علوم الهند وفارس واليونان، فما التى أقاموها صرحاً عالياً مازالت حتى اليوم موضع الدراسة والتقدير .

والظاهرة الملفتة للنظر هى أن معظم علماء الاسلام فى مختلف العلوم كان لهم دوراً بارزاً فى العلوم الطبية. وتختلف قيمة هذا الدور من علم لآخر، وحتى عباقرة الطب الاسلامى الذين كرسوا حياتهم لممارسته والتأليف فيه نجدهم مبرزين أيضاً وذو باع طويل فى علوم أخرى .

ولقد طرق علماء الإسلام فى مجال الطب كل ميادين العلوم الطبية مثل طب العيون أو العظام أو الأسنان أو الجرحة، وعرفوا التخدير والتطعيم والتطهير. وكانت مستشفياتهم حتى وقت قريب مفخرة للإنسانية. وكانت مؤلفاتهم إلى عهد قريب أيضاً مرجعاً هاماً من مراجع العلوم الطبية فى جماعات أوربا .

ولكي نستطيع تتبع سير العلوم الطبية فى الحضارة الإسلامية وتطورها ومدى ما توصلت إليه، فسوف نقسمها إلى عدة موضوعات ثم بعد ذلك نتابع التطور من خلال الشخصيات اللامعة فى تاريخ الطب فى الحضارة الإسلامية .

أولاً : المدارس الطبية :

إن علينا أن نبدأ من البداية من المكان الذى يخرج منه الطبيب لممارسة مهنته وفيه يتعلم، ألا وهى المدارس الطبية التى يتلقى فيها طالب العلم علومه الطبية، ولقد كان لهذه المدارس فى ظل الحضارة الإسلامية مكانة خاصة ووجهت

ليها عناية فائقة، ومن ذلك أن الخلفاء ووزراؤهم وملوك العرب وسلاطينهم وذو الجاه والثروة وأهل العلم قد تباروا جميعاً فى العمل على ترقية الطب وإنشاء لمدارس المختلفة له وتزويد هذه المدارس بالمعلمين من مشاهير هذه الصناعة بالكتب والأجهزة اللازمة .

ومن ذلك أننا نرى الخليفة المنصور العباسى ينشئ مدرسة طبية فى بغداد وكذلك شيد الخليفة العباسى هارون الرشيد مدرسة للطب فى دمشق وأيضاً أنشأ الخليفة الناصر لدين الله الأموى الأندلسى مدرسة قرطبة الطبية. وبعد ذلك إنتشرت المدارس الطبية فى الشرق والغرب وكل البلاد الإسلامية .

وتلك المدارس قد أعدت لتعليم الطب والجراحة. وكان عدد مدارس الطب وطلبته ورجال الندوة العلمية فى بعضها يزيد على ستة آلاف نفس .

ولقد أنشئت فى الأندلس غير مدرسة قرطبة ثلاثة مدارس أخرى فى أشبيلية وطليطة ومرسية وأشهرها مدرسة قرطبة الطبية التى خرجت العديد من فطاحل الطب .

وفى القاهرة كان الجامع الأزهر يحتوى مدرسة طبية تدرس الطب وعلوم الصحة والكيمياء، هذا بالإضافة إلى علوم الدين وذلك حوالى عام ٣٥٩هـ /٩٦٩م.

وكان يلحق بكل مدرسة مستشفى يتمرن فيه طلاب الطب على الدروس السريرية مثلما يوجد اليوم فى مستشفيات كليات الطب المختلفة .

وبعد ذلك إنشرت المدارس الطبية فى كثير من مدن الشرق والغرب الإسلامى وكثر عدد الأطباء فكانوا نجوماً متألقة فى سماء الحضارة الإسلامية تستضئ بها الشعوب قاصيها ودانيها وقد ضمت دمشق وحدها بين أسوارها العديد من مدارس الطب فى آن واحد[١] .

وكانت المستشفيات فى رحاب الدولة الإسلامية مدارس للطب يمارس فيها الأطباء عملهم أمام تلاميذهم ليدربوهم على أصول الصناعة. وكانت تلحق بكل مستشفى قاعة للدرس والمحاضرة يجتمع فيها الأساتذة من شيوخ الطب وأئمته لإلقاء الدروس على طالبى العلم .

وكان الرازى يجلس إلى تلاميذه فى قاعة الدرس بمستشفى الرى ثم بمستشفى بغداد فيلقى إليهم بدروسه ويناقشهم ويرد على أسئلتهم. وقبل الدرس كان يفحص الحالات ويشخصها. وكان فى العادة يدع لتلاميذه تشخيص الحالات ووصف العلاج أمام نظره وتحت إشرافه، فإذا عجزوا تقدم هو لتشخيص المرض ووصف العلاج وشرح الحالة لتلاميذه .

وكان الأطباء الإسلاميون لايمارسون الطب إلا بعد أن يجتازوا إمتحاناً فى ذلك. وكان الخليفة المقتدر قد أمر بمنع جميع الأطباء من ممارسة صناعة الطب إلا بعد إجتياز إمتحان يعقد لهذا الفرض. وكان أبو سعيد سنان بن ثابت بن قرة هو الطبيب الخاص للخليفة المقتدر وكان عظيم المنزلة ورئيساً على الأطباء فكلفه المقتدر بإمتحان الطباء، وكان لايمارس الطب إلا من إمتحنه سنان بن ثابت وكتب له رقعة بما يطلق له التصرف فى ذلك .

ثانياً المستشفيات الإسلامية :

لقد وجه المسلمون منذ بدء نهضتهم عناية خاصة وفائقة للمستشفيات وبالنظر إلى المستشفيات فإن الطب فى الحضارة الإسلامية كان متقدماً على الثقافات الأخرى، ومع إنه كانت هناك نماذج سابقة على المستشفى الإسلامى فلقد كان لهذا خصوصيته فى العالم الإسلامى، ولم يكن المستشفى مكاناً لعلاج الطب الجسمى فحسب وإما كذلك للمصابين بأمراض نفسية، بل أن المستشفيات الكبرى والشهيرة كان بها غرف خاصة للأمراض المعدية. ففى المستشفيات الكبرى الثلاث فى بغداد ودمشق والقاهرة: العبدى (تأسست ٩٨٧) والنورى (عام ١١٥٤) والمنصورى (عام ١٢٨٤) كانت بها غرف مجهزة للأخصائيين فى الفسيولوجيا وأمراض العيون والأمراض الجلدية والجرحة والحجامة. ولقد تأسست ستة مستشفيات فى دمشق بين القرنين الثالث عشر والخامس عشر، وكان لمستشفى النورى الشهيرة عشر درجات مختلفة من الأطباء منهم ثلاثة أطباء وصيدلى وطبيب عيون ومشرف ورئيس إدارى الوقف .

وفى هذه المستشفيات إلى جانب هذه المعالم توجد مكتبة وغرف للمناقشة والتعليم وكان بها مستلزمات المستشفى التعليمى الحديث[٢] .

وكان للمستشفيات طراز خاص من المبانى وكانت تلك المستشفيات مخصصة لجميع المرضى من كل طبقات المجتمع لاتمييز فيها بين هذا أو ذاك فكانت للرفيع والوضيع والملك والمملوك والجندى والأمير وللعظيم والفقير وللحر والعبد وللنساء والرجال .

وكانوا فى المستشفى لديهم مايسمى اليوم بقسم الإستقبال بحيث يقوم الأطباء فى هذا القسم بإستقبال المرضى وفحصهم فحصاً جيداً فمن كان فى حاجة للإقامة فى المستشفى إحتجز للعلاج، وأما من ليس فى حاجة إلى ذلك فيصفون له دواء يصرفه من الصيدلية الخاصة بالمستشفى مجاناً. وكان طلاب الطب يحضرون هذا الفحص وطرق مداواة المرضى بالأمراض المختلفة. وذلك كنوع من المران العملى.

أما فى حالة المرضى الذين يحتاجون للإقامة بالمستشفى فإنه كان يوجد سجل تدون به أسمائهم لقبولهم ثم يذهب بالمريض إلى حمام المستشفى حيث يستحم ويعطى بعض الملابس النظيفة من المستشفى فى حين تحفظ ملابسه الخاصة لحين شفائهم وخروجهم من المستشفى .

ويبقى المريض ملازماً فراشه بالمستشفى متلقياً العلاج اللازم لمرضه متمتعاً بالرعاية الفائقة حتى يصل إلى الشفاء التام وعلاماته أكل رغيف من الخبز ودجاجة كاملة. وعندما يخرج المريض من المستشفى يعطى ثوباً وبعض النقود التى تكفى لنفقاته الضرورية حتى لايضطر للعمل فى فترة النقاهة .

وكان العمل فى المستشفيات الإسلامية منذ حوالى عشرة قرون سابقة يكاد أن يكون مماثلاً لما يجرى عليه العمل اليوم فى أحداث المستشفيات. فكانت المستشفى مقسمة إلى أقسام تخصصية يرأس كل قسم رئيس من ذوى المقدرة الفائقة والمعرفة العميقة. وهؤلاء الرؤساء مع الأطباء وتلاميذهم يتابعون يومياً حالات المرضى ويتداولون فى هذه الحالات ويعطون المرضى الأدوية اللازمة ويصفون طرق العلاج ويشمل ذلك الأدوية والأغذية .

وكان لكل مريض كما هو حادث الآن مذكرة تدون فيها كل الملاحظات الخاصة بالمريض وذلك مما ييسر على الطبيب متابعة حالة المريض. فكانوا يدونون تاريخ المرض وكافة تطوراته والعلاجات التى إستعملت بالنسبة لهذا المرض ومدى نجاحها وما يوصون به للعلاج .

وكانت المستشفيات الإسلامية فى كل بلد محط انظار للرحالة والسياح والمؤرخون الذين وصفوها وكتبوا عنها بإعجاب وإنبهار. ولنأخذ مثلاً على ذلك وصف البلوى للمستشفى المنصورى فى القاهرة حيث يقول :

فى هذه المستشفى يبلغ عدد المرضى المقبولين والناقهين والمصروفين أربعة آلاف يومياً، وعندما يداوى المريض ويخرج يتناول صدقة المستشفى وهى ثوب وكمية من الدراهم تقوم بحاجته الضرورية. وأما غذاء المرضى فهو لحم دجاج وضأن. والأثاث والفراش والثياب تنافس بترفها ما يزين قصور الخلفاء والأمراء، ويقوم بالأعمال أطباء مهرة، ومفتشون قادرون ومديرون مهذبون، وخدم عاملون، ينصرفون للقيام بكل حاجات المرضى، وبكلمة واحدة كل شخص يعرف ما عليه من الواجبات فيقوم بها دون إهمال .

ويصف الرحالة المعروف أبن جبير المستشفى الذى بناه صلاح الدين الأيوبى وراه أثناء زيارته للقاهرة عام ٥٧٨هـ /١١٨٢م كما يلى :

رأينا من اعمال هذا السلطان المجيد المستشفى فى القاهرة. وهوقصر رحب جميل، ويدير المستشفى مدير مقتدر عنده كل أنواع الأدوية والجرعات الموافقة. وللنساء رواق خاص، وتعتنى بهن ممرضات. ويعرف السطان أحوال المستشفى فهو دائم السؤال عنه والبحث فيه، يشدد فى العناية التامة والدائمة .

ولقد تفنن الأطباء الإسلاميون فى أساليب معالجة المرضى حتى أهتدوا إلى المعالجة بالموسيقى. فلقد كانت الأجواق الموسيقية فى مستشفيات فاس تروح عن المرضى وتسليهم عن اللامهم، وكان الأمر كذلك فى المستشفى النورى بدمشق، فلقد كانوا يجلبون القصاصين والمطربين والحواة إلى قاعات المرضى فيه، بل رتب المؤذنون ينشدون على المأذن قبل الفجر بساعتين بأنغام شجية تخفيفاً لعنان السهر على المرضى المؤرقين، ولاتزال هذه البدعة الحسنة جارية إلى الآن فى

منتصف الليل دائماً وبعد العشاء فى بعض الأحيان، دون أن يعرف الناس لها أصلاً وسبباً[٣] .

والمستشفيت العامة وجدت فى كل مدينة كبرى فى أنحاء الدولة الإسلامية. وكان يوجد مستشفى عام واحد على الأقل للعناية بالمرضى. وتعتبر المستشفى مؤسسة حكومية يشيدها ويقوم بنفقاتها أحد الخلفاء أو أحد كبار الأمراء .

وكان التشابه عظيماً بين هذه المستشفيات فى كل شئ: البناء والإدارة والشعب، ويصح فى أكثرها وصف عام، وقد بنى معظمها تبعاً لتصميم موضوع ليكون مستشفى، وبعضها الآخر كان فى الأصل قصوراً حولت إلى مستشفيات ولكل مستشفى عام آروقة خاصة بالذكور وأخرى للإناث .

وفى تلك المستشفيات خصصت أقسام للحمى والإسهالات والجراحة والتجبير والحوادث العارضة وللإصابات العينية، وغير ذلك من أمراض. ومن أقسام المستشفى أيضاً صيدلية يشرف عليها صيدلى مجاز، وهى مجهزة بالإدوية والأشربة والعقاقير والقوارير .

ولقد كان يلحق بكل مستشفى حمام عام. والماء الجارى موفور لايستغنى عنه، وجهز كل مستشفى بمكتبه تضم المفيد من مخطوطات إيقراط وجالينوس وأطباء الاسلام يجتمع فيها الأساتذة والطلاب بعد جولات الصباح[٤] للدرس والمحاضرة .

ولقد اقام المسلمون العديد من المستشفيات المتنوعة منها البيمارستانات وهى خاصة بالمرض بعقولهم وأعصابهم، والمجازم وهى مستشفيات خاصة بمرض الجذام. وأقاموا ايضا المستشفيات الحربية والمستشفيات المتنقلة وهى التى تنتقل إلى المدن الخالية من المستشفيات أو الاماكن التى قد ينتشر بها وباء من الاوبئة... وهكذا كانت المستشفيات فى العالم الاسلامى مفخرة للأنسانية .

ثالثاً : أستعمال التخدير :

ومن الاشياء الأصلية وذات الفضل العظيم على الانسانية طريقة أطباء الاسلام فى التخدير، وهم يختلفون فيها عن الهنود واليونان والرومان الذين كانون يسكرون

المريض. أما الطريقة الإسلامية فى تخدير المريض فهى العمل على تخديره لا لتخفيف الآلام فقط بل تسهيلاً للجراح للقيام بعمليته الجراحية دون أن يشعر المريض بألم، أعنى إستخدام طريقة التخدير الشامل لكل الجسم .

ومن العجيب أن هذا التخدير أيضاً قد نسبه الأوربيين إلى طبيب إيطالى ومن ثم ذهب إلى أهالى الإسكندرية الذين تعلموه من العرب .

أما طريقة إجراءه فتتلخص فى غمس قطعة من الإسفنج فى عصير من مادة الحشيش المستخرج من زهرة البسلة ونبات السكران. ثم يتم تجفيف قطعة الإسفنج فى الشمس وعند إستخدامها تطرى وتوضع فى أنف المريض عند إجراء الجراحة فيمتص المخاط السائل المخدر ولايلبس المريض إلا أن يذهب فى غيبوبة التخدير ولا يشعر بآلام العملية القاسية .

وقد أخذت أوربا هذه الطريقة عن المسلمين إلا إنها لم تستمر طويلاً وذلك بعد الإهتداء إلى وسيلة أخرى حوالى عام ١٨٤٤. وهى الطريقة التى تعمل على تخدير المريض عن طريق التنفس لاعن طريق الإسفنجة وما بها من سوائل[٥] .

رابعاً : الأوبئة ومكافحتها :

ومن المآثر الطبية الإسلامية التى يجب أن نشير إليها موضوع الأمراض المعدية والأوبئة ومكافحتها فقد كان لأطباء الأسلام فى ذلك دوراً رائداً .

وفى مجال الأوبئة والأمراض المعدية يجب ألا تنسى الطبيب العظيم أبن ماسوية الذى قام بتشخيص مرض البرص .

هو أبو زكريا يحيى (يوحنا بن مايسوية) كان أبنا لصيدلى فى جند يسابور، أخذ العلم فى بغداد عن جبريل بن يختيشوع، طبيب هارون الرشيد. ثم تولى بيمارستانا فيها، وصار فيما بعد الطبيب الخاص للخلفاء من المأمون إلى الواثق. وقد ترجم كثيراً من المصنفات اليونانية كما ألف سلسلة من كتب الطب المستقلة وتوفى فى سامراً عام ٢٤٣هـ / ٨٥٧م[٦] .

وهو كما ذكرنا أول من شخص مرض البرص فى القرن التاسع الميلادى، ولم يكن هذا المرض كما إعتقدت أوربا المسيحية لعنة من الله .

وقد إهتم بهذا المرض كثيرون من أطباء الإسلام ومن بينهم أحد أبناء القيروان إلا وهو أبو جعفر أحمد بن إبراهيم بن خالد الجزار المتوفى حوالى عام ٣٩٥هـ /١٠٠٤م[٩].وقد أجاد تشخيص هذا المرض وعلاجه .

وكان الأطباء الإسلاميون يعزلون صرعى هذا المرض الوبيل فى مستشفيات خاصة وتحت رعاية أطباء متخصصين بخلاف الحال فى أوربا التى جردتهم من حقوقهم الإنسانية فنبذهم المجتمع وصلت عليهم الكنيسة صلاة الميت وذلك لأن طرد الفرد من المجتمع البشرى فى أوربا كان عملاً كنسياً. وكانت زيارة المرضى بالبرص من إختصاص رجال الدين والمتدينين، فإذا كان المريض تحت رعاية أحد رجال الدين فعليه أن يشعر وهو فى شقائه وبؤسه على إنه جثة حية. ففى فرنسا مثلاً كانت الكنيسة تعتبر مثل هذا المريض الحى الميت، فتحرمه هى أيضاً من حقوقه الكنسية فينقل المريض إلى قبر مفتوح حيث يصلى عليه قسيس ويهيل عليه التراب ثلاث مرات كما يفعل مع الموتى الحقيقيين، ومن ثم ترسله الكنيسة إلى دار خاصة أعدت لهؤلاء المعذبين الذين يمضون بها البقية الباقية من حياتهم التعسة .

وقد ظلت هذه الحالة سائدة فى أوربا حتى القرن السادس عشر الميلادى كما يذكر (جلبر فون كيزربرج) فقد وردت عنه إنه قال: اليوم وفى مختلف الجهات والأملاك الكنسية نجد القساوسة وحدهم هم الذين لهم حق الفصل فى مثل هذه الحالات .

كان هذا بالنسبة لحالات الأمراض المعدية. أما بالنسبة للأوبئة القاتلة المميتة التى كثير ما كانت تقضى على الأخضر واليابس كما حدث فى القرن الرابع عشر حيث أهلك وباء الكثير من سكان القارة الأوربية، فإننا نجد أن أطباء الإسلام لم يفهمو مثل هذه الأوبئة على إنها تقع بسبب قوى ما وراء الطبيعة أو قوى سحرية، فالحدود بين الذين يصدرون الأحكام معتمدين على المنطق والعقل وأولئك الذين يؤمنون بالخرافات كانت تماماً كالفروق القائمة بين علماء الإسلام النبهاء والمسحيين الذين كانوا دون المسلمين كثيراً. وأن الرأى الذى أعلنه أستاذ جامعة مونبليه عام ١٣٤٨م وهو ذلك العام الذى تفشى فيه الوباء وإنتشر وقال فيه أن

مصدر تكاثر هذا المرض هو نظرة المرضى، لذلك نصح الطبيب أو القسيس أن يطالب المريض بإغماض عينه أو تغطية وجهه بملائة من الكتان، وبذلك يستطيع المعالج لمس المريض وفحصه دون خوف أو وجل .

وفى سويسرا وجنوب فرنسا نجد الشعب يتهم اليهود بإنهم سبب إنتشار الوباء وإستشرائه لذلك هاجم القوم اليهود وأحرقوهم، ولاشك أن مثل هذا الحادث أشنع وأفظع من الوباء وآثاره .

وفى ناربون وكركاسون إندفعت جموع الشعب وهاجمت الإنجليز أعداء المملكة فقطعوهم وأشعلوا فيهم النيران. وإعتقد آخرون فى الوباء وظهروه بإنه أقبل دخاناً خانقاً من السماء، وإعتقد (كونرات فون ميجينبرج) أن الزلازل الأرضية التى تفجر الشرايين الأرضية هى التى تسبب إلتقاء المشترى بزحل والمريخ فى ٢٠ مارس ١٣٤٥م ظهراً وفى تمام الواحدة مساءاً وتحت درجة ١٤ من الدلو. وفى مقدمة الذين نادوا بهذا الرأى الطبيب البلجيكى (سيمون دى كوفينو)، أما الذين يقعون تحت الأفلاك ذات الأثر البعيد والتى أشتهرت ببغضها للإنسان مثل زحل هم الذين يأتيهم الموت. أما الرأى العام فقد عبر عنه (بوكاشيو) فى تقريره عن وباء الطاعون الذى حل بالقوم ذلك العام، وقد ذكر بوكاشيو فى تعليله سبب أثر الأجرام السماوية أو ظلم الإنسان لأخيه الإنسان مما أغضب الله فقرر إخافة الإنسان الذى مصيره إلى الفناء، وهو يقول أيضاً (ومما زاد الطين بلة جهل الناس وعدم رغبتهم فى الرجوع عن غيهم) لذلك يدعو إلى إقامة صلوات التوبة مرات لامرة واحدة، وفى شكل جماعات كثيرة. وفى المخيمات البشرية لذلك أزداد الوباء تفشياً .

وفى تلك اللحظة يعود عربى بالأمن الضائع الذى فارق الأوربيين وإنطلق من السماء إلى الأرض وذلك بإتخاذ الإحتياطات الضرورية القريبة المنال[١٠] .

ففى عام ١٣٤٨م وهو عام الطاعون نجد السياسى والمؤرخ والطبيب الأندلسى الخالد الذكر ذا الرئاستين الفقية الكاتب أبا عبد الله المعروف بأبن الخطيب (١٣١٣/ ١٣٧٤م) يطلع على العالم المعذب برسالته فى الطاعون وأسبابه وعلاجه والوقاية منه ووجوب الإحتياط من العدوى الناتجة عن لمس المريض أو الإختلاط به أو القرب من برازه. فالعدوى كما أثبت أبن الخطيب قائمة تؤيدها التجارب

والنتائج القاطعة. وأبن الخطيب يحذر من ويلاتها ويقول بوجوب الإبتعاد عن المرضى وملابسهم أو إستخدام أوانيهم وأدواتهم. وزيادة فى الحيطة قال أن قرط المريض قد يسبب الموت للذى يعلقه ولجميع أفراد الأسرة بل وللمدينة بجميع سكانها .

ومن نفس المنطلق نجد أن الطبيب الإسلامى يدعو إلى وجوب تحصين الناس من هذا المرض الذى قد يفد إلى بلادهم عن طريق شخص أجنبى قادم من بلد أجنبى .

ولاشك فى أن إدراك الأخطار التى قد تنجم عن العدوى المتنقلة يعتبر من أهم الخطوات الهامة فى تقدم العلوم الطبية والفضل فى بلوغها ولا شك يرجع إلى علماء الإسلام فى الطب الذين توصلوا إليها بينما ظل العلم القديم قروناً عديدة يتخبط فى ويلات الأمراض والأوبئة وأخطارها. وهكذا أدى أطباء الإسلام أجل الخدمات للإنسانية .

ويشارك أبن الخطيب فى هذا الرأى طبيب إندلسى آخر هو أبن خاتمة أحد أبناء مدينة الماريا الأسبانية فهو يقرر إ'نه إذا ما إتصل إنسان بمريض إنتقل إليه نفس المرض بكل أعراضه، فإذا بصق المريض الأول دما بصق المريض الآخر كذلك وإذا أصيب المريض الأول بخراج إنتقل الالخراج إلى الثانى، وكما أن الثانى قد أصابته العدوى من الأول فالمريض الثانى قادر على نقل المرض إلى الآخرين .

وبغته ادركت أوربا بعد ثمانبن عام من هذا الكشف الإسلامى أن المرض إذا ما ظهر إنه هو الوباء فيجب أن يبتعد الإنسان بعيداً عن المريض خوف العدوى. ولكن هذا الفرار لا ينقذه من حالة الزعر التى تحل به وتستولى عليه لذلك لجأ إلى الطلاسم علها تقيه شر الوباء وأخطاره كما إستعان أيضاً بالبخور أعتقاداً منه إنه يطارد الهواء السام المتصاعد من باطن الأرض. ثم نجد بعد إنتشار الوباء الثانى العظيم فى ذلك القرن عام ١٣٨٢م أن (شالين دى فينازيو) الأستاذ بجامعة مونبليه والذى كان الوسيط بين العلوم الإسلامية وبين جنوب غرب أوربا، وعن طريقة شقت الثقافة الإسلامية الأندلسية طريقها إلى هذا السقع من أوربا .

وبفضل تلك العلوم الإسلامية إستطاع هذا الأستاذ أن يكتب كتابه عن الوباء، فيقرر أن شيئاً واحد هو المسئول عن إنتشار الوباء وذلك الشئ هو إنتقال العدوى. لذلك نجد الحكومة تتخذ بعض الإحتياطات للوقاية من إنتشار المرض .

ومن أولى البلاد التى سلكت هذا المسلك إيطاليا وبخاصة البندقية، وذلك لإنها عن طريق إتصالاتها بالشرق قد إكتسبت خبرة عظيمة وعينت عدداً من الأطباء المسلمين فى مستشفياتها ومصحاتها لإدخال الطب الإسلامى وإستخدام قواعده الصحية فى جميع دور العلاج.

ثم نجد الوزير الندلسى الذى ألف كتاباً حول نشأة الجراثيم يحل اللغز المشكل حول العدوى وإنتقالها، فهى لاتنتقل إلى إناس خصوصيين ملازمين للمرضى بينما ترتفع فى أفراد آخرين إذا ما دونوا من مريض. لقد أثبت هذا الطبيب المسلم أن إنتشار المرض يتوقف على درجة إستعداد جسم الإنسان الملازم للمريض، فلابد أن تتوفر عوامل خاصة لإنتقال العدوى وبخاصة أن العدوى قد تنتشر بسرعة ودفعة واحدة أو تدريجياً، وقد تكون قوية عنيفة عند شخص وضعيفة بسيطة عند أفراد ولاتوجد بتاتاً عند آخرين. والإستعداد لقبول المرض هو الذى يؤدى بالمريض أن ينجو منه بدون صلاه أو أى أثر للكواكب والأجرام[11] .

ونتيجة لأبحاث علماء الإسلام فى موضوع الأوبئة ومكافحتها فقد توصلوا وكانوا أول من توصلوا إلى التطعيم ضد الأمراض وكذلك عمليات التطهير والمضادات الحيوية. ومن ذلك إننا فى أواخر القرن الثامن عشر نجد أوربا تستخدم التطعيم ضد الجدرى كوسيلة لتحصين الجسم ضده وهذا التطعيم بعينه قد سبق فيه العرب الأوربيين وإستخدموه فى العصر الجاهلى وبدافع وقاية الجسم من هذا المرض أيضاً كما هو الحال تماماً فى العصر الحديث .

أما وسيلة العرب فى تحقيق هذه الغاية فتطعيم الجسم بمصل مخفف من المرض فيهيج هذا المصل الجسم وينبهه ويجعله مستعداً لمقاومة المرض وذلك عن طريق خلق حالة مرض مصطنعة ويكتسب الجسم بهذه الطريقة الحصانة المطلوبة فلا يتأثر بالمرض .

أما طريقة العرب لبلوغ ذلك فتتلخص فى إنهم كانوا يفصدون فصداً بسيطاً فى الكف بين الإبهام والمعصم ومن ثم يأتون ببثرة من بثور الجدرى الذى يكون قد أصيب به جار أو قريب فى صحة جيدة فيؤتى بجزء من محتويا تها ويضعونه على القصد ثم يدلكونه(١٢) .

وهذه الطريقة العربية خلاف الطريقة الصينية التى كانت تقضى وضع صديد الجدرى عن طريق كيس مغموس فى هذا الصديد فى أنف الشخص الذى يراد إعطائه جرعة التطعيم .

ولم تتوقف جهود علماء الإسلام عند التطعيم فقط بل أن هناك الكثير من الإبتكارات الطبية الإسلامية وبخاصة ما يتصل بحماية الجسم من العدوى والجراحة وشفاء الجروح، ومثال ذلك المطهر الذى إنتقل من العالم الإسلامى إلى شمال إيطاليا. ورغم إنه لم يعش طويلاً قبل أن يكون الأوربيون فكرة أخرى للتطهير إلا أن الإبتكار الإسلامى كان له ابلغ الأثر .

ومن المعروف أن الفكرة اليونانية القائلة بمبدأ تكوين الكون من أربعة أنواع من العصير ظلت تعمل عملها حتى إعتقد الأطباء إعتقاداً عجيباً بأن تقيح الجروح هو الوسيلة الطبيعية لتطهيره، لذلك كان الطبيب يستعين بأحدث تقيح صناعى وتنشيطه. وقد ظلت فكرة أبو قراط هذه حية بعمل بها الأطباء زهاء ألف عام، حتى جاء ابن سينا فكان أول من عارض هذه الفكرة ونادى بعكسها .

وكانت نتائج أداء أبن سينا قيمة جداً وجاءت بالعجب العجاب فى عالم الطب، فقديماً كان الجرح لايشفى إلا بعد أن يمضى عليه زمن طويل قد يتجاوز الأسابيع المليئة بالألام والأوجاع بل وقد تمضى الشهور قبل أن يلتأم الجرح. أما الآن فالجرح يشفى فى أيام قليلة، فقد تجنبت نظرية أبن سينا أحدث التقيح وإثارة الجرح سواء كانت هذه الإثارة آلية أو كيمياوية، وأكتفى الطبيب بإستخدام كمادات ساخنة بالنبيذ الأحمر المعتق لتجنب حدوث تقيح. وهذه وسيلة فعالة تقضى على الجراثيم .

وقد تنبه الأستاذ الفرنسى (مسكلير) عام ١٩٥٩ من مدينة بوردو إلى مفعول النبيذ كمضاد حيوى لايقل مفعولاً وأهمية من البنسلين .

وهذا العلاج وتلك الطريقة فى التفكير تتفق والتقاليد العربية القديمة
الإستعداد العربى الخلاق لعلاج الجروح، ولايستطيع أحد أن ينكر على العرب
براعة الإختراع والأصالة فى التفكير. فلعلاج الجروح المتقيحة لدرجة خطيرة
إخترع العرب فى العصور الجاهلية وسيلة فعالة. وهذه الوسيلة لم تعرفها أوربا إلا
فى القرن العشرين وهى المعروفة اليوم بإسم المضادات الحيوية. ومؤدى هذه
الطريقة أن العرب قد إستخرجوا من سروج الحيوانات مادة متعفنة وهذه المادة هى
ذاتها ما يصنع منها اليوم البنسلين والأسبرجيلوس، ومن هذه المادة كان العرب
يكونون مرهماً عالجوا به الجروح الملتهبة فنجحوا فى ذلك نجاحاً باهراً. أما إذا
كانت الإلتهابات فى الحلق فإنهم كانوا يستخلصون لذلك المضادات الحيوية من
العفن الذى يتكون فى الخبز ويلقمونه للمريض كما هى العادة حتى اليوم عند البدو.
ومثل هذه الطريقة كان ينظر إليها قبل خمسين عاماً مثلاً على إنها عمل همجى
متخلف مزعج، أما اليوم فلا ينقطع علاجنا بمثل تلك الوصفات القديمة والتى هى
عبارة عن مضادات حيوية تلطف الإلتهابات وتقاومها بل وتقضى عليها قضاءاً
ميرما. أن هذه المضادات الحيوية العربية كانت تقضى كذلك على تلك الجراثيم
الخاصة التى ينتج عنها هذا المرض وأن هذه الوسيلة يتمثل لنا فيها اليوم أحدث
أنواع العلاج حتى يظهر شئ جديد[١٣] .

خامساً : طب العيون :

لقد عرف علماء الإسلام طب العيون وكان لهم فيه باع طويل وقد مارس
معظمهم هذا الفن الدقيق من فنون الطب إلا أن بعضهم قد تخصص فيه وإنقطع له.
ولقد كان المشتغلون بطب العيون يسمون بالكحالين .

ومن أشهر أطباء الإسلام فى العيون شرف الدين على بن عيسى الكحال
وهو عربى مسلم، درس الطب على ابن الفرج بن الطيب[١٤]. وقد مارس الطب
زمنا ثم تخصص بطب العيون (الكحالة) وهو واحد من أشهر أطباء العيون
الإسلاميين بل هو أيضاً واحد من أعظم أطباء العيون فى العالم. ولقد مارس مهنة
الكحالة فى بغداد أثناء حكم الخليفة المتوكل العباسى، وهناك ذاعت شهرته .

ويقول ابن أبن أصيعة إنه عاش فى حدود عام ٣٣٠ - ٤٠٠هـ /٩٤٠ - ١٠١٠م .

مؤلفاتـــه

١- كتاب (المنافع التى تستفاد من أعضاء الحيوان)

٢- كتاب الكافى

وله حوالى ٣٢ كتاب فى طب العيون. أفضلها وأشهرها كتاب (تذكرة الكحالين) وقد ترجم هذا الكتاب إلى العبرية مرة وإلى اللاتينية مرتين(١٥) .

ويعد كتاب (تذكرة الكحالين) بالنسبة لمؤرخى الطب أول كتاب جامع لنظريات المتقدمين وتجارب المتحدثين فى أمراض العيون .

وهذا الكتاب مع ما فيه من الخصوصية قد إحتوى على جميع ما لابد منه فى موضوع واحد فى الطب. وبقى هذا الكتاب نصاً وحيداً لطلبة الطب ومرجعاً عاماً لأطباء القرون الوسطى فى الأزمنة التى لم يبق فيها أثر لطب اليونان إلا ما كان محفوظاً فى التراجم العربية. ولم يكتف الكحال بجمع نظريات اليونان فحسب، بل إنتقدها وزاد عليها وأضاف إليها تجاربه الشخصية وممارساته كطبيب ماهر وحكيم حاذق. ولكل تلك المزايا كان هذا الكتاب منفرداً بين كتب طب العيون فقد جمع بين الإجمال والتفاصيل وكان جامعا لكل ما يخص هذا الفن، ويخلوا من تلك العيوب التى ذخرت بها كتب القدماء. والناظر فى هذا الكتاب يجده محتوياً على تجارب لم تكن معروفة من قبل حتى عند أطباء اليونان .

ويعد هذا الكتاب حتى اليوم كتاباً فريداً ذا قيمة عالية بين كتب تدريس الطب من حيث أصالته وسبقه ودقته ومنهجيته وأسلوبه. وإذا ما قورن بكتاب حنين ابن إسحاق (العشر مقالات فى العين) فإنه يعتبر خطوة هائلة إلى الأمام، ولا تعرف البشرية خلال القرون الثمانية التى تلت صدوره كتاباً يعادله فى القيمة العلمية. وكان على البشرية أن تنتظر ظهور نظرية لبكر فى البصريات لكى تحصل على كتاب يتفوق على كتاب على بن عيسى الكحال هذا، أى أن الإنتظار طال حتى القرن الثامن عشر(١٦) .

والكتاب يتألف من ثلاث مقالات هى :

١- المقالة الأولى :

وهى عبارة عن واحد وعشرين فصلاً وتبحث فى تشريح طبقات العين ووظائفها، وهى الشبكية، المشيمية والصلبة والعنكبوتية، والقرنية، ويبحث أيضاً فى الأعصاب والعضلات والأربطة والرطوبات التى فيها وكيفية حدوث البصر بها .

٢- المقالة الثانية :

وهذه المقالة تتضمن أربعة وسبعين فصلاً، وفى هذه الفصول يبحث المؤلف الأمراض التى تصيب الجفون مثل الجرب والتحجر والإلتصاق والشترة والشعيرة، والشعر الزائد والحكة وإسترخاء الأجفان وإنقلابها وما يصيبها من دمامل، ويبحث أيضاً أمراض الشرناق، والتوتة والثملة والشرى والسعفة والثآليل والإنتفاخ الذى يحدث للجفون والتآكل، والقروح والدمعة والدبيلة فى الملتحمة، واللحم الزائد عليها. وبحث كذلك فى بثور القرنية ودبيلاتها وسرطاناتها وتغير لونها وكذلك لأمراض الحدقة وضيقها وإنحرافها .

المقالة الثالثة :

وتقع هذه المقالة فى سبعة وعشرين فصلاً، وتبحث فى الأمراض الخفية عن الحس وأسبابها وعلاجها، ولأمراض الروح الباصر، ومن يرى من بعيد ولا يرى من قريب، ومن يرى من قريب ولا يرى من بعيد. وبحث كذلك فى العشا والشبكور (من يبصر نهاراً ولا يبصر ليلاً). ولأمراض الطبقة الشبكية وعلاج الكتاراكت (الساد) بالقدح. وأمراض العصب النورى، ونتوء جملة العين وهزال العين ولأمراض الطبقة المشيمية والعضل المحرك للعين. كما يبحث أيضاً فى هذه المقالة فى حفظ صحة العين وقوى الأدوية المفردة المستعملة فيها[١٧] .

ويتميز هذا الكتاب القيم فى طب العيون بأنه :

أولاً: يتميز بالإسلوب العلمى ومنهجية البحث فى أمراض العين ومعالجتها وهو بذلك لكل من سبقوه، فقد بدا بمنهج علمى بالبحث فى لمراض الجفون ثم أمراض

الجهاز الدمعى ثم بأمراض الملتحمة ثم ينتقل بعد ذلك إلى أمراض القرنية ثم أمراض القزحية وهكذا حسب ترتيب منطقى خاص .

ويمكننا أن نلاحظ هذا الترتيب والتسلسل المنطقى والأسلوب العلمى الحديث للبحث فى كافة فصول الكتاب فهو دائماً يبدأ بشرح ما هية المرض وطبيعته والتداوى من العلة. وهو فى طريقة وصفه للعلاج لاينسى تسلسله المنطقى فيبدأ أيضاً من العام إلى الخاص حيث يبدأ أولاً بالمعالجات العامة التى تطبق على الجسم لفائدة العين المريضة ثم يذكر الأدوية الموضعية التى تطبق على العين .

وهذا الأسلوب هو الأسلوب النموذجى فى كتب تدريس طب العيون ومازال سارياً حتى الآن .

ثانياً: فى كتاب (تذكرة الكحالين) نجد بحثاً منفرداًلعلى بن العيسى الكحال، فقد وصف لأول مرة مرض إلتهاب الشريان الصدغى (TA) Mporal Arteritey والدليل على هذا السبق العلمى نجده فى المجلة الطبية البريطانية (بى. إم. جى .BMJ) فى عددها رقم ٦٠٧٢ الصادر فى ٢١ مايو ١٩٧٧ حيث كتب (بولى J.W. Poulley) . وفى رسالة لرئيس التحرير جاء فيها :

إن هناك خطآن بينان فى بحثك عن إلتهاب العضلات الشريانى Polymyalgia Artertico المنشور فى عدد ٢٨ إبريل ١٩٧٧ من المجلة يقتضيان التصحيح حتى لا يختلط ذلك بالنسبة للأجيال المقبلة وهما :

أولاً : أن جوناتان هاجينسون سنة ١٨٩٠ قد سبق بسنوات عديدة هورتن عام ١٩٣٢ فى وصف مرض إلتهاب الشريان الصدغى والفحص فى الحجرات العملاقة علماً بأنه ليس من المستبعد أن يكون على بن عيسى المولود فى بغداد عام ٩٤٠م، هو الذى يستحق أن يعتبر أسبق من الأثنين، فقد لاحظ أن هناك علاقة بين الشرايين الملتهبة وأعراض الرؤية ليس فى داء الشقيقة فحسب وإنما فى إصابات الحرارة كالتهاب العضلة الصدغية التى قد تؤدى إلى فقدان البصر[١٨] .

ويشير إلى أن مصدره فى ذلك مقال منشور فى مجلة (Medicine) الطب الأمريكى عدد ١ مج ٥٠ يناير ١٩٧١. والمقال بعنوان (إلتهاب الشريان فى الخلايا العملاقة مع إلتهاب الشريان الصدغى) بقلم جارلوس ر. هاملتون، وزملائه، وعند

رجوعى للمقال المذكور وجدت هذه الفقرة: (إن الحالة التى سجلها هاجينسون قد سبق أن لوحظت فى (تذكرة الكحالين) لعلى بن عيسى من بغداد (٩٤٠هـ ١٠١٠م) والذى يبين العلاقةِ بين الشرايين الملتهبة وأعراض الرؤية. ذكر ذلك عندما تحدث عن سل الشرايين وكيلها، كما قال الكحال: ولدى رجوعنا إلى كتاب (تذكرة الكحالين) لعلى بن عيسى الكحال وهو من أصل عربى وجدنا أن الفقرة التى ذكرها هاملتون موجودة فعلاً، ونصها حسب ما جاءت فى الأصل العربى كما يلى :

الباب الخامس والعشرون، فى سل شريان الصدغين وكيها: قد تعالج او جاع الشقيقة والصداع والذين تعرض لهم نزلات مزمنة فى الاعين أو نزلات الأصداغ حتى ربما خيف على البصر التلف .

ثم بعد ذلك يصف كيفية إجراء عملية سل الشريان وكيه فيقول: فينبغى حينئذ أن تأمره بحلق الرأس ونفتش عن الشريان بالأصابع بعد تسخين الموضع بالدلك بالماء الحار. ويكون ذلك بعد شد الرقبة والخنق الرقيق حتى إذا ظهر الشريان علمت عليه بالمداد ثم تجذب الجلد إليك بالأصبعين من اليد اليسرى ثم نشقه بالمقراض شقاً معتلاً ويكون الشق فى الجلد وحده، ثم تمد العرق إليك بصنارة حتى يخلص من جميع جهاته وتكويه، وإذا كان الشريان دقيقاً فأدخل تحته مبضعاً وابتره[١٩] .

ثالثاً: فسلجة الرؤية: إن جوهر نظرية الأطباء المسلمين فى كيفية الإبصار قبل أبن الهيثم كان بأن الروح النفسانى أو الروح الباصر المتولد فى الدماغ يسرى خلال العصبة المجوفة حتى يصل إلى العينين وينفذ خلال طبقات العين حتى يصل إلى الهواء الخارجى فيقابل النور المنعكس من الأشياء بصورة الجسم المصورة بمساعدة النور الخارج ويرتد ثانياً لينطبع فى الرطوبة الجليدية .

إن الخطوة الأولى لهذه النظرية (التى ثبت خطأ الجزء الأول منها فيما بعد) فى معرفة الرؤية بالعين كانت من قبل على بن عيسى، حيث قال: إن الروح الباصر يخرج من العين ليفيض المنظورات ثم يعود إلى العين ويدخلها ليطبع

صورها على الدماغ. ودخول صور المرئيات إلى العين فكرة لم يعرفها اليونان ولا من عاصر على بن عيسى من الأطباء، فكان له السبق .

وأخيراً إكتشف الحسن بن الهيثم حقيقة فسلجة الرؤية بقول: إنها تتم بوقوع صور المرئيات على الجهاز البصرى فى العين، أى ليس هناك روح باصر يشارك فى عملية الإبصار(٢٠) .

سادساً : طب الأمراض النفسية والعقلية :

إذا نظرنا إلى الوضع الذى كان سائداً فى أوربا أبان عصر الحضارة الإسلامية وإزدهارها، نجد أن المريض المصاب بمرض عقلى كان المجتمع الأوربى المسيحى ينظر إليه طيلة العصور الوسطى وحتى أواخر القرن الثامن عشر على أن هذه المصيبة إنما هى عقوبة الهية إبتلاه الله بها تكفيراً عن خطيئة إرتكابها المريض قبل أن يمرض. أو أن هذا المريض قد أصبح جسداً للشيطان .

وليت الأمر توقف عند ذلك. ولكن الأدهى من ذلك أن أوربا لم تهمل هذا النوع من المرض، بل قررت وكان هذا وبالا وإمتها نا للإنسانية - طرد الأرواح الشريرة التى تستولى على المرضى. وكان المريض بعقله أن كان ذكرا فيجب عليه أن يرتدى ثوباً مرقعاً ملوناً وبيده جرس ومطرقة، يعلن بها المريض عن نفسه ويخبر كل طفل بذلك فى جميع الحارات اتى يجتازها وهنا يتحول المريض إلى مثار للسخرية.

ولكن من الذى يقرر ما إذا ما كان المريض مؤذياً او مسالماً ؟

حتى عام ١٤٩٨م نقرأ أن مجلس فرنكفورت لجأ إلى دير القديس إنشتات راجياً أرسال راهب لفحص مريض مصاب فى قواه العقلية، وبه مس من الجن وهذا المريض يدعى يعقوب جويس ورجا المجلس أيضاً الدير أن ينتقل هذا المريض إلى الدير والعمل على طرد هذه الروح النحسيبة فقرة جديده أما الحالات المستعصية من الأمراض العقلية والتى يتعذر فيها طرد الشياطين، فإن مثل هؤلاء المرضى يكبلون بالسلاسل والأغلال ويلقى بهم فى السجون أو يحجزون فى بيوت المجانين أو برج المعتوهين. أما فى ميناء همبورج فكانوا يوضعون فى صندوق

المجانين. وهناك يسلم هؤلاء المرضى إلى إناس غلاظ القلوب ينهالون عليهم ضرباً ولكزا ولكما، ويعرف هؤلاء الجلادون بأسم عبيد المجانين وهم يسومون أولئك المرضى سؤ العذاب حتى تفارق الروح الجسد. وهدف التعذيب هو طرد الشيطان من الجسد .

ويحدثنا التاريخ أن شخصاً من سكان فرنكفورت أتهم عام ١٤٥١م بالجنون لإنه لعن القربان المقدس وعوقب كما لو كان مالك لقوة العقلية .

وفى عام ١٤٩٠ إنهم شخص بالجنون وهو يدعى كونتس فوجل كما أصيب أيضاً بالبرص وذلك لإنه عاب فى الذات الإلهية .

أما المريض بالأمراض العصبية عند اليونان فكان يسلم لأهله وهم يحولون دون ما قد يرتكبه من أضرار كما أن أسرته هى التى توفر له أسباب الراحة[٢١] .

لكننا إذا إنتقلنا إلى جانب آخر، الجانب العربى الإسلامى فإننا نجد الحال على النقيض تماماً، فقد خصص المسلمون مستشفيات خاصة يوضع فيها المرضى بالأمراض العصبية. وهذه المستشفيات كانت تحت الإشراف المباشر للسلطان الذى كان يزورهم أسبوعياً حيث يتولى الأطباء العناية بهم ورعايتهم بخلاف الحال فى أوربا التى ظلت حتى القرن التاسع عشر تعاملهم معاملة المجرمين، وأسبانيا فقط هى التى إحتفظت بالتراث الإسلامى فكانت تضع مثل هؤلاء المرضى فى مستشفيات تعرف بأسم الأبرياء. أما إنجلترا فلم تقبل على الأخذ بمذهب المسلمين فى معاملة هؤلاء المرضى إلا عام ١٧٥١م .

وفى أواخر القرن السابع عشر نجح الطبيب الفرنسى بينيل فى إخراج هؤلاء المرضى المكبلين فى الأغلال من الأديرة ووضعهم تحت الرعاية الطبية .

وليس فقط مرضى الأمراض العصبية هم الذين إبتلوا بهذه المعاملة الوحشية القاسية بل شاركهم فيها مرضى آخرون، وهم أولئك الذين لا يستطيع الإنسان معرفة أسباب أمراضهم، حيث نسبت جميعها إلى الشياطين، لذلك كانت وسائل التخلص من هذه الأرواح النجسة الضرب والتعذيب، وظل الحال كذلك حتى القرن التاسع عشر، إذ نجد الطبيب الشاعر يوستينوس كرنر، أحد أبناء قرية فينزبرج، وهو الصديق الحميم لشاعر ألمانيا الخالد جوته، نجده وبعض أساتذة

جامعة ميونخ وجامعة توبنجن وليبزج يجددون الكتابة فى موضـوع حلول الأرواح الشريرة فى الناس[٢٢] .

سابعا : المثل العليا للطب

إذا اردنا التعرف على الأخلاق الطبية والمثل العليا للطب عند أطباء الإسلام فإن ذلك يتضح لنا من عمل الطبيب وفحصه للمرضى وتشخيص المرض ووصف العلاج المناسب لكل حالة فمنها يتضح كيف وضع الأطباء الإسلاميون لأنفسهم مثل عليا يلتزمون بها ويحميها القانون. وفى ذلك يقول الشيزرى: ينبغى إذا دخل الطبيب على المريض أن يسأله عن سبب مرضه وعما يجده من آلام ومواضعه، ويعرف السبب والعلامة والنبض، ثم يرتب له قانوناً من الأشربة وغيرها، ثم يكتب نسخة بما ذكره للمريض وبما رتبه له فى مقابلة المرض ويسلم نسخة لأولياء المريض بشهاده من حضر معه عند المريض، فإذا كان من الغد حضر ونظر فى دائه، وسأل المريض ورتب له قانوناً حسب مقتضى الحال، وكتب له نسخة أيضاً وسلمها إلى ذوبه، وفى اليوم الثالث كذلك ثم فى اليوم الرابع وهكذا إلى أن يبرأ المريض أو يموت، فإن برئ من مرضه، أخذ الطبيب أجرته وكرامته. وإن مات حضر أولياؤه عند الحكيم المشهور وعرضوا النسخ التى كتبها الطبيب فإن رأها على مقتضى الحكمة وصناعة الطب من غير تفريط وتقصير من الطبيب أعلمهم، وإن رأى الأمر بخلاف ذلك قال لهم خذوا دية صاحبكم من الطبيب فإنه هو الذى قتله بسؤ صناعته وتفريطة[٢٣] .

ومما تفخر به الحضارة الإسلامية أن أدب الطب الإسلامى قد تعرض إلى صفات علم الطب والطبيب وطالب الطب وهذه الصفات أوجزها على بن رضوان بقوله: يجب تجتمع فى الطبيب سبع خصال هى :

(١) أن يكون تام الخلق، صحيح الأعضاء حسن الذكاء جيد الرواية عاقلاً ذكوراً خير الطباع .

(٢) أن يكون حسن الملبس، طيب الرائحة نظيف البدن والثوب .

(٣) أن يكون كتوماً لأسرار المرضى، لايبوح بشئ من أمراضهم .

(٤) أن تكون رغبته فى إبراء المرضى أكثر من رغبته فيما يلتمسه فى الأجر ورغبته فى علاج الفقراء أكثر من رغبته فى علاج الأغنياء .

(٥) أن يكون حريصاً على التعلم والمبالغة فى نفع الناس .

(٦) أن يكون سليم القلب، عفيف النظر، صادق اللهجة لايخطر بباله شئ من أمور النساء والأموال التى يشاهدها فى منازل الأعلاء فضلاً عن أن يتعرض إلى شئ منها .

(٧)أن يكون مأموناً ثقة على الأرواح، لايصف دواء قتال ولا يعلمه ولا دواء يسقط الجنين، يعالج عدوه بنية صادقة كما يعالج حبيبه[٢٤] .

هذه كانت صفات الأطباء فى العالم الإسلامي وذاك كان دستورهم، وعلى الجانب الآخر، كان الوضع مختلف فى أوربا عما كان فى العالم الإسلامى. وتقول الأستاذة سيجريد هونكة تصف الحالة :

بالرغم من حرص العالم القديم على أن يكون الطبيب لا طبيباً فحسب بل على جانب عظيم من الخلق الكريم فإن الطبيب الشاب كان لابد له من أن يقسم قسم أبو قراط، وكان يؤدى هذا القسم أمام إله الطب وجميع الألهة والإلهات. فالطبيب يقسم أن يكون نافعاً مفيداً وحفيظاً على الإيمان والأخلاق فى كل بيت يدخله به مريض. وفى نفس الوقت كان الطبيب لايقسم على مساعدة الميئوس من شفاؤه. وعلى النقيض كان من واجب الطبيب عدم مساعدة المريض الذى لا يرجى شفاؤه. فالطب كما جاء فى رسالة أبو قراط هو الفن الذى يشفى المريض تماماً من مرضه وتخفيف وطأة آلام الأوجاع القاسية والأبتعاد عن أولئك الذين لايرجى شفائهم وذلك بسبب إستفحال المرض فيهم وأزمانة فالطب لايجدى معهم .

ثم جاء الإسلام بتعاليمه الإنسانية الرفيعة فإستنكر المسلمون هذا النوع من المعاملة والذى ظل قروناً طويلة دستوراً للطب وقاوناً للأطباء فى كثير من بلاد أوربا والشرق الأدنى حتى نادى الطبيب المسلم بوجوب تغيير تلك الأوضاع وجعلوا أول واجبات الأطباء هو العناية بالمريض حتى الذى لا يرجى له شفاء، وهذا الطبيب المسلم هو طبيبنا العظيم أبو بكر الرازى تبين أن للطبيب رسالة إنسانية سامية وأن هذه الرسالة تكمن فى واجب الطبيب الأول بإقناع مرضاه أن

حالتهم فى تحسن مطرد، وأن يبث فى نفوسهم أمل الشفاء حتى ولو كان الطبيب ليس على ثقة من نتيجة علاجه أو كونه على يأس من شفاء المريض. وذلك لأن الجسد يخضع لتأثير الروح أو أثر العوامل النفسية كما نطلق عليه اليوم لذلك يجب على الطبيب أن يستعمل هذا العامل النفسى الهام كأحد أهم عوامل الشفاء الهامة الطاردة للموت والباعثة للحياة(٢٥) .

مراجع الفصل الثانى عشر

١. د. أحمد شوكت الشطى. الط عند العر ص١١٥ .

٢. توبى أ. هاف. فجر العلم الحديث. ص٢٤١-٢٤٢ جـ١ .

٣. د. الشطى. المرجع المذكور ص١٢٠-١٢١ .

٤. المرجع السابق ص١١٣ .

٥. هونكة. شمس الله على الغرب ص١٩٧-١٩٨ .

٦. بروكلمان. تاريخ الادب العربى جـ٤ ص٢٦٤ .

٧.بروكلمان. المرجع المذكور ص٢٩٦ .

٨. هونكة. المرجع المذكور ص٩١-٩٢ .

٩. المرجع السابق ص٩٣،٩٤ .

١٠. المرجع السابق ص١٩٠ .

١١. المرجع السابق ص١٩٩ .

١٢. ابن ابى أصيبيعة. طبقات الاطباء ص٣٢٤ .

١٣. د. خضر أحمد عطا الله. بيت الحكمة ص٢٩٣ .

١٤. عيسى الكحال. تذكرة الكحالين تحقيق: السيد غوث محى الدين القادرى الشرفى ط١،١٩٦٤. المقدمة .

١٥. د. محمود الحاج قاسم. على بن عيسى البغدادى الكحال. مقالة بمجلة الفيصل العدد١٢٤ .

١٦. المرجع السابق نفس العدد .

١٧. على بن عيسى الكحال ص٣٤٠ .

١٨. د. محمود الحاج قاسم. على بن عيسى البغدادى الكحال. مجلة الفيصل ع١٤٢.

١٩. هونكة. المرجع المذكور ص٧١-٧٢ .

٢٠. المرجع السابق ص١٧٣ .

٢١. د. الشطى. المرجع المذكور ص١٣٠

٢٢. المرجع السابق ص١٣١ .

٢٣. هونكة. شمس الله على الغرب ص١٧٠ .

الفصل الثالث عشر

أعلام الطب

أولاً : الرازى .

ثانياً : ابن سينا .

ثالثاً : الطبرستانى .

رابعاً : المجوسى .

خامساً : الزهراوى .

تعرفنا فى الفصل السابق على بعض المعالم الهامة للطب الإسلامى وفىهذا الفصل والذى يليه سوف نتعرف بالتفصيل على مدى تقدم الطب فى ظل الحضارة الاسلامية ومدى التطور والتجديد فى الطب الذى أضيف الى تراث الانسانية وكان له تأثيرا قوياً استمر قرونا وذلك من خلال عرضنا للشخصيات البارزة فى الطب والذين كانوا نجوما أضاءت سماء العالم الاسلامى بالعلم والمعرفة .

أولاً : الــــرازى :

هو ابو بكر محمد بن زكرياء الرازى. من اهل الرى أوحد دهره وفريد عصره، قد جمع المعرفة بعلوم القدماء ولا سيما الطب. وكان ينتقل فى البلدان، وبينه وبين منصور بن أسماعيل صداقة، وله ألف كتاب المنصورى (١).

لقب بالرازى فى اللغة العربية نسبة الى مدينته الرى من اعمال فراسان، وسماه لاتينيو العصور الوسطى رازس. ولد عام ٢٤٠هـ/٨٥٤م وتوفى عام ٣٣٠هـ/٩٣٢م (٢).

كان الرازى أشقر اللون عظيم الجرم. ولقد قضى الرازى كما يخبرنا ابن أبى أصيبعة معظم حياته فى فارس فقد كانت موطنه. ولما كان طفلالم يظهر شيئا من النبوغ الذى قد يوحى بأنه سيصبح شخصية مميزه فى العالم الاسلامى الهم الا فى الموسيقى فقد كان يغنى ويعزف على العود، الا أنه لم يمتاز على زملائه وأهتم مثلهم بالدرسات الفلسفية واللغوية والرياضية. ولكنه فى الموسيقى قد أبدى نوعا من التفوق. وكان يكتسب قوته اليومى بمختلف المهن والوسائل .. وهكذا ظل على هذا المنوال حتى بلغ الثلاثين من عمرة، وكان ناقما على حياة البطالة التى يحياها وكان متعطشا الى عمل يشغله كل وقته فترك مهنه الصيرفة ومسقط رأسه وتوجه الى بغداد شأنه فى ذلك شأن كثيرين ممن سبقوه متعقدا أن الدهر الذى كشر له حيث هو قد يتسم له فى بغداد كما أبتسم لسابقية (٣).

وما كاد يصل الى عاصمة العباسيين حتى أقبل بحماس على دراسة الطب فبدأ أولا وكتمهيد بدراسة اللغات اليونانية والهندية ثم أخذ فى تعلم مبادىء الطب على يد حنين ابن أسحاق. وأصبح الرازى فى النهاية كبير أطباء مستشفى الرى،

وكان يحضر الى المستشفى يوميا بصحبة تلاميذه وتلاميذ تلاميذه. وفى الفحص اليومى بالمستشفى كان المريض يعرض على التلاميذ أولا، فإذاكانت الحالة مستغلقة عليهم فحصها الرازى .

وبعد أن استطارت شهرته فى المعالجات الطبية. عاد الى بغداد وتقلد هناك منصب مدير أو كبير أطباء مستشفى بغداد الكبير. واصبح كذلك الطبيب الخاص للخليفة. وهكذا أخذ نجم الرازى فى الارتفاع وذاعت شهرته لا كطبيب معالج فحسب بل كأستاذ أيضا ومعلم للعلوم الطبية فقصدة الطلاب من مختلف أنحاء الدولة لينهلوا من علمه. وكانت كفاءه الرازى الطبية لاتعدلها كفاءة طبيب آخر منذ عهد جالينوس [٤].

ولقد أصبح الرازى أعظم الاطباء فى العالم الاسلامى وأغزرهم أنتاجا وأكثرهم أصالة. فقد كان أنسانا لا يمل العمل ولا يعرف الكلل دائب السعى فى سبيل تحصيل المعرفة والتوسع فى معلوماته الطبية وليس ذلك فقط حول أسرة مرضاه الذين كانوا دائما محط رعايته البالغة ومحور جل أهتمامه. وأنما أيضا فى معمله حيث يجرب العقاقير والادوية ويختبر فاعليتها وتأثيرها على الامراض المختلفة. وأيضا كانت له سياحاته العلمية للبحث والاطلاع عن طريق الاتصال بعلماء الاسلام فى شتى المجالات .

لقد كان حقا كما قال ابن ابى أصيبعة (جالينوس العرب) .

مؤلفاته :

لقد كان الرازى منتجا الى أبعد حدود الانتاج فقد وضع من المؤلفات ما يزيد عن المئتين والعشرين ضاع معظمها أثناء الانقلابات السياسية والغزوات الخارجية والحروب الكثيرة التى أجتاحت الامة الاسلامية ولم يبق من تلك المصنفات القيمة لا القليل المتناثر فى مكتبات أوربا المختلفة .

ومن المعروف أن الرازى قد ألف كتبا ذات قيمة علمية مرتفعة جدا فى الطب وقد أحدث بعضها أثرا كبيرا فى تقدمه وفى طرق المداواة. وقد أمتازت مصنفات الرازى بما أحتوت عليه من علوم اليونان والهنود والفرس هذا الى جانب

إضافاته الشخصية القيمة وأبحاثه الطبية المبتكرة غير المسبوقة والقائمة على التجربة والملاحظة العلمية .

والمتأمل لتجارب الرازى وملاحظاته يجد إنها تدل على النضج والنبوع وتتميز بالأمانة العلمية. إذ نسب كل شئ نقله إلى قائله وأرجعه إلى مصدره.

وسوف نقدم الآن قائمة بكتبه ثم نتناول بعض منها بالشرح والتعليق.

ويثبت له بروكلمان المؤلفات التالية :

١- الحاوى: ميونخ أول ٨٠٦ (مج١٢) المتحف البريطانى أول ٤٤٦، بودليانا ٥٦٥/١ و٦٠٧، ١٧٩/٢ . الإسكوريال ثان ٨٠٦ - ٨١٦ و٨٥٤- ٨٥٦ .

٢- كتاب الطب المنصورى: باريس أول ٢٨٦٦، ٦٢٠٣، بودليانا ٥٢٩/١ :٤ و٥، ٥٧٧، ٥٩٢ (بالعبرية ٤١٩ :٣) درسدن ١٤٠. الاسكوريال ثان ٨١٩ - ٨٢١، ٨٥٨ -٨٦٠ . المتحف البريطانى.OR ٥٣١٦ (المتحف البريطانى ثان ٤٥) مدريد أول ٥٦١ :١. الموصل ٣٥، ٥٩، ١٢٩، ١٢١، ٢٣٧، ١٧٧. سليمية ٨٨٦، بنكيبور ٣/٤. (الإسكندرية: ١٢٠٥/ب طب)[٥] .

٣- كتاب الجدرى والحصبة : ليدن ١٣١٢. نانيانا ٢٣٩/٢. آيا صوفيا ٣٧٢٤ الأوراق ١٧١ب - ١٨٤ب - مشهد ٢١/١٦،٦٤ .

٤- أقرباذين : بودليانا ٦١١/١ : ٣ ، نانيانا ٢٣٨/٢ .

٥- تقسيم العلل : نانيانا ٢٣٨/٢ = كتاب التقسيم والتشجير : المتحف البريطانى أول ٤٤٧.

٦- كتاب المدخل الى الطب (الصغير) : باريس أول ٢٨٦٥ : ١، مدريد أول ٥٦١ : ٢، سباط ٥٧١ : ٣ .

٧- كتاب الفصول فى الطب أو المرشد : جاربت ١٠٦٧ . آياصوفيا ٣٧٢٤ .

٨- كتاب الكافى : مخطوط بودليانا العبرى ٤٢٧ .

٩- كتاب برء الساعة : برلين ٦٣٤٣، ميونيخ أول ٨٠٨. ليدن ١٣١٣. باريس أول ٢٧٧٦ : ٩ طبع بالقاهرة سنة ١٩٣٦ .

١٠- كتاب الباه ومنافعه ومضاره ومداولته : ليدن ١٣٠٨. نانيانا ١٠٧ .

١١- كتاب الخواص : القاهرة، طب رقم ١٤١ = الخواص والأشياء المقاومة للأمراض : أحمد تيمور باشا. مجلة المجتمع العلمة بدمشق ٣/٣٦٨. نانيانا ٢/٢٣٤ .

١٢- فى أبدال الأدوية : نانيانا ٢/٢٣٧. آيا صوفيا ٣٧٢٥، الأوراق ٤٠أ - ٥٠ب.

١٣- كتاب سر الصناعة (فى الطب): الاسكوريال ثان ٨٣٣: ٣ .

١٤- كتاب الفاخر: فى علاج كافة: الجزء الثانى: برلين ٦٢٥٩، ليدن ١٣٠٦-١٣٠٧، باريس أول ٢٦٨٧، بطرسبرج أول ١٢٠، الإسكندرية: ٣٧٧٥/ج طب[٦].

١٥- كتاب القولنج: ليدن ١٣١٠. آياصوفيا ٣٧٢٤، الأوراق ١٨٥أ- ٢٠٠ب. كتاب ١٥أ- المدخل السليمى: فى الكيمياء. ١٥ب- كتاب الشواهد .

١٦- أسئلة فى الطب: ليدن ١٣١٤ .

١٧- كتاب الطب الملوكى: ليدن ١٣١١ .

١٨- فى مصالح الغذية: الاسكوريال ثان ٨٣٣: ٤و ٨٧١: ٢ .

١٩- مقالات فى صناعة الطب: أو بسالا أول ٣٤١ .

٢٠- تلخيص كتاب جالينوس فى حيلة البرء: الاسكوريال ثان ٨٠١: ١ .

٢١- رسالة فى الفصد: الاسكوريال ثان ٨٥٧: ١، أصفية ٢/٩٣٤ .

٢٢- رسالة فى التلطف إلى إيصال الناس إلى شهواتهم: الاسكوريال ثان ٨٨٧: ١.

٢٣- رسالة فى الباه: الموصل ٣٤: ١٥٤: ٣. آياصوفيا الأوراق ١٥٣ب-١٧١ب؛ ٣٧٢٥: الورقة ٣ وما بعدها .

٢٤- فى النهى عن الحمية المفرطة: الاسكوريال ثان ٨٨٧ : ٢ .

٢٥- فى ترتيب أكل الفاكهة: الاسكوريال أول ٨٨٨: ٣ مدريد أول ٦٠١: ٤، الاسكوريال ثان ٨٧٠: ٣و ٨٨٣: ٣ تقديم الفواكه قبل الطعام: آياصوفيا ٣٧٢٤، الأوراق ١٥٢ب- ١٥٦ب؛ شهيد على ٢٠٩٥ .

٢٦- البذور، والجزور العطرية: الاسكوريال ثان ٨٨٧: ٤ .

٢٧- فى الشراب مقالتان مدريد أول ٦٠١: ٥ .

٢٨- لماذا يضر الإفراط فى إرتياد الحمامات ؟ نانيانا ٢/٢٣١ .

٢٩- سفر هبسوقوت: بالعبرية (Virschows of Archiv ٥٢، رقم ٤٧٠: ٦) .

٣٠- العرق، بالعبرية: Le Rossi ٣٤٧ .

٣١- تحضير الرازى للملح العطرى .

٣٢- كتاب الحميات .

٣٣- مقالة فى الحصى فى الكلى والمثامنة. نشرها دى كوننج مع ترجمة فرنسية، ونشرت مترجمة إلى اللاتينية فى (مصنفات صغيرة لأبى بكر الرازى: ليدن ١٥١٠) .

٣٤- كتاب من لايحضره الطبيب: مانشستر ٣٢٢. باتافيا ٢٣٥/٣. رامبور أول ٤٩٨، رقم ٢٤٢-٢٤٣. بنكيبور ٥٢٤/٤. طبع فى لكنو سنة ١٨٨٦ .

٣٥- كتاب منافع الأغذية ودفع مضارها: الجزء الثانى مخطوط فى ميونخ أول ٨٤٠ وباريس أول ٢٨٦٨: ١، والجزء الثانى طبع بالقاهرة ١٣٠٥هـ .

٣٦- كتاب طب الفقراء والمساكين: ميونيخ أول ٨٠٧ .

٣٧- المجموعة فى الطب: آياصوفيا ٣٧٢٥-٣٧٢٦ .

٣٨- أمراض المفاصل، بالعبرية: شتاينشنايدر ٤٧٠: ٣ .

٣٩- أمراض الأطفال، بالعبرية: شتاينشنايدر ٤٧٠: ٤ .

٤٠- ١١٩ حكمة، بالعبرية: شتاينشنايدر ٤٧٠: ٥ .

٤١- خواص الأعضاء، بالعبرية: شتاينشنايدر ٤٧٠: ٣ .

٤٢- نضال الطبيب المحترم ضد التهريج ،بالعبرية : شتاينشنايدر ٤٧٠:١٠ .

٤٣- كتاب الطب الروحانى: فى الأخلاق ، وهو إلىحد ما تكملة لكتاب المنصورى: المتحف البريطانى أول ١٥٣٠:٢ ،الفاتيكان أول ١٨٢ ، الاوراق ١-٤١أ . القاهره ثان ، الجزء الأول ، الملحق ، رقم ٤٤ .

٤٤- فى أن الحمية المفرطة والتقليل من الاغذية والاستكثار من الادوية ضارة بالأصحاء : آيا صوفيا ٣٧٢٥ ، الاوراق ٥١أ - ٦٧أ .

٤٥- فى خلق الانسان : على هيئة اسئلة واجوبة : طهران ١/ ١٨٧ .

٤٦- رسالة فى التحفظ من النزلة : آصفية ٩٢٢/٢: ١١ .

٤٧- مقاصد الاطباء : آصفية ٩٣٦/٢: ٢٧ .

٤٨- امراض المنادين : مترجم الى اللاتينية من العبرية .

٤٩- مقالة فيما بعد الطبيعة : راغب ١٤٦٣: ١٦ .

٥٠- فى امارات الاقبال والدولة : راغب ١٤٦٣: ١٦ .

٥١- كتاب السيرة الفلسفية: مخطوط بالمتحف البريطانى أول ١٥٣٠: ٢، وقد نشرة بول كراوس فى مجلة أولينتاليا .

٥٢- المفيد الخاص: مشهد ١٦/ ٣٣، ١٠٣ .

٥٣- القوانين الطبيعية فى الحكمة الفلكية: أوبسالا أول ٢٢٨: ١ (٧) .

اما ابن النديم فى الفهرست فيعطينا قائمة اكبر من هذا بكثير وهى :-

١. كتاب الآراء فى الطبيعة . ٢. كتاب الأبنة وعلاجها .

٣. كتاب ابدال الادوية [مخطوط ، ايران مجلس شوارى ١٥٣٨، المكتبة الظاهرية دمشق ١٣٨م ط ، رقم قديم ٤٧٣١] .

٤. كتاب أختصار كتاب النبض .

٥. كتاب أختصار كتاب صلة البرء لجالينوس [مخطوط، الاسكوريال ثان ١:٨٠١] .

٦. كتاب الادوية الموجودة بكل مكان . ٧. كتاب الامام والمأمون المحقين .

٨. كتاب الى ابن القاسم البلخى فى الزيادة على جوابه وعلى جواب هذا الكتاب .

٩. كتاب أن للأنسان خالقاً حكيماً، مقاله [مخطوط، طهران ١/١٨٧]

١٠. كتاب الأنتقاد والتحرير عن المعتزلة . ١١. كتاب الاثنين .

١٢. كتاب البرهان، مقالتان الاولى سبعة عشر فصلا، والثانية أثنا عشر فصلاً .

١٣. كتاب تفسير كتاب جاليتوس لفصول أبقراط .

١٤. كتاب ترتيب اكل الفواكة .

١٥. كتاب تفسير كتاب فلوطرخس فى تفسير كتاب طيماوس .

١٦. كتاب تقسيم الأمراض وأسبابها وعلاجاتها على الشرح .

١٧. كتاب تلخيصه لكتاب العلل والأمراض .

١٨. كتاب تلخيصه لكتاب المواضع الألمة .

١٩. كتاب جعل معانى أنالوطيقا الأولى إلى تمام القياسات الحملية .

٢٠. كتاب جمل معانى قاطيقورياس . ٢١. كتاب الحاصل فى العلم الإلهى .

٢٢. كتاب خطأ غرض الطبيب . ٢٣. كتاب خواص التلاميذ .

٢٤. كتاب الخيار المر .   ٢٥. كتاب شروط النظر .

٢٦. كتاب الرد على أبن القاسم البلخى فى نقضه المقالة الثانية فى العالم الإلهى .

٢٧. كتاب الرد على الجاحظ فى نقض الطب .

٢٨. كتاب سمع الكيان، مقالة .

٢٩. كتاب الرد على جرير الطبيب فيما خالف فيه من أمر التوت الشامى بعقب البطيخ .

٣٠. كتاب الرد على المسمعى المتكلم فى رده على أصحاب الهيولى .

٣١. كتاب الرد على من إستقل بفصول الهندسة .

٣٢. كتاب الغالج .   ٣٣. كتاب الرد على الناشئ فى نفضه الطب .

٣٤. كتاب السكنجبين، مقالة .

٣٥. كتاب رسالته فى العلم الإلهى، لطيفة .

٣٦. كتاب صغير فى العلم الإلاهى .   ٣٧. كتاب رسالته فى قطر المربع .

٣٨. كتاب سبب تحرك الفلك على إستدارة .

٣٩. كتاب سبب وقوف الأرض وسط الفلك .

٤٠. كتاب الشكوك على جالينوس .

٤١. كتاب السيرة الفاضلة، اشعاره فى العلم الإلاهى .

٤٢. العلة فى خالق السباع والهوام .   ٤٣. كتاب الفصول ويسمى بالمرشد .

٤٤. كتاب على ابن التمار فى نقضه على المسمعى فى الهيولى .

٤٥. كتاب على ابن أحمد بن الطيب فيما ردبه جالينوس فى أمر الطعم المر .

٤٦. كتاب على سهيل البلخى فى تثبيت المعاد .

٤٧. كتاب فى أثر الإمام الفاضل المعصوم .

٤٨. كتاب فى إستدراك ما بقى من كتب جالينوس .

٤٩. كتاب فى إستفراغ المحمومين قبل النضج .

٥٠. كتاب فى الأشفاق على أهل التحصيل من المتكلمين والمتفلسين .

٥١. كتاب فى أن الأسباب المميلة لقلوب الناس عن أفاضل الأطباء إلى أخسائهم .

٥٢. كتاب فى آن الجسم يتحرك من ذاته وآن الحركة مبدأ طبيعته .

٥٣. كتاب فى آن جواهر لا أجسام .

٥٤. كتاب فى آن الحركة ليست مرئية بل معلومة .

٥٥. كتاب فى آن صناعة الكيمياء إلى الوجوب أقرب منها إلى الإمتناع .

٥٦. كتاب فى آن الطبى المنتقل به فيه منافع، مقالة .

٥٧. كتاب فى آن للعالم خالقاً حكيماً .

٥٨. كتاب فى آن النفسى ليست بجسم .

٥٩. كتاب فى أنه لايمكن أن يكون العالم لم يزل على مثال ما نشاهده .

٦٠. كتاب فى الأوهام والحركات والعشق .

٦١. كتاب فى الخريف والربيع .

٦٢. كتاب فى الخلاء والملاء وهما الزمان والمكان .

٦٣. كتاب فى السبب فى قتل ريح السموم .

٦٤. كتاب فى السكر، مقالتان .

٦٥. كتاب فى السيرة الفاضلة ٦٦. كتاب فى الشكوك التى على برقلس .

٦٧. كتاب فى على جذب حجر المغناطيس .

٦٨. كتاب فى العلة التى لها يحدث الورم من الزكام فى رؤوس بعض الناس .

٦٩. كتاب فى الفرق بين الرؤيا المنذرة وبين سائر دروب الرؤيا .

٧٠. كتاب فى النفس، صغير . ٧١. كتاب فى وجوب الأدعية .

٧٢. كتاب فى نقض كتاب آنابوا إلى فرفوربوس فى شرح مذاهب أسطاليس فى العلم الإلهى.

٧٣. كتاب فيما يجرى بينه وبين سيس المنانى .

٧٤. كتاب كيفية الإغتذاء .

٧٥. كتاب فيما يراد به أظهار ما يدعى من عيوب الأنبياء .

٧٦. كتاب كيفيات الإيصار . ٧٧. كتاب اللذة، مقالة .

٧٨. كتاب القوة . ٧٩. كتاب ما يعرض فى صناعة الطب .

٨٠. كتاب ما يقدم من الفواكه والأغذية وما يؤخر .

٨١. كتاب ميزان العقل . ٨٢. كتاب المدخل إلى المنطق وهو إيساغوجى .

٨٣. كتاب النفس، كبير .

٨٤. كتاب مناقضة الجاحظ فى كتابه فى فضيلة الكلام .

٨٥. كتاب الهيولى الكبير . ٨٦. كتاب النقرس وعرق المدينى .

٨٧. كتاب نقض كتاب الوجود لمنصور بن طلحة .

٨٨. كتاب النقض على الكيال فى الإمامة .

٨٩. كتاب نقض نقض البلخى للعلم الإلهى .

٩٠. كتاب نقض نقض كتاب التدبير . ٩١. كتاب هيئة السماخ .

٩٢. كتاب نقضه على سهيل البلخى فيما ناقضه به من اللذة .

٩٣. كتاب كتاب هيئة العالم . ٩٤. كتاب هيئة العين .

٩٥. كتاب هيئة القلب . ٩٦. كتاب هيئة الكبد .

٩٧. كتاب اليهولى المطلقة والجزئية .

ما سماه الرازى رسالة :

١- كتاب أطعمة المرضى .

٢- رسالته فى تثبيت الإستحالة .

٣- رسالته فى التركيب .

٤- كتاب رسالته فى أن الصانع المستغرق بصناعته معدوم فى جل الصناعات إلا فى الطب خاصة، والعلة التى من أجلها ذلك فى صناعة الطب .

٥- كتاب فى التعرى والتدثر .

٦- رسالة فى أن الطبيب الحاذق ليس هو من قدرعلى إبراء جميع العلل، وأن ذلك ليس فى الوسع.

٧- رسالته فى البحث عن الأرض الطبيعية هى الطين أم الحجر .

٨- رسالته فى إنه لا يتصور لمن لا رياضة له بالبرهان أن الأرض كروية وأن الناس حولها.

٩- رسالته فى تبريد الماء على الثلج وتدبير الماء يقع الثلج فيه .

١٠- رسالته فى تعطيش السمك والعلة فيه .

١١- رسالته فى كيفية النحر .

١٢- رسالته فى الجبر وكيف يساق إليه وعلامة الحق فيه .

١٣- رسالته فى العادة وإنها تحول طبيعة .
١٤- رسالتها فى العلل المشكلة .
١٥- رسالته فى العطش وأزدياد الحرارة لذلك .
١٦- رسالته فى العلل القاتلة لعظمها والقاتلة لظهورها بغتة .
١٧- رسالته فى أن العلل اليسيرة بعضها أعسر تعرفاً وعاجلاً من الغليظة .
١٨- كتاب فى العلة التى ترك لها بعض الناس وعوامهم الطبيب وأن كان حاذقاً .
١٩- كتاب فى العلة التى زعم بعض الجهال أن الثلج يعطش.
٢٠- رسالته فى العلة من أجلها تضيق النواظر فى النور وتتسع فى الظلمة .
٢١- رسالتة فى العلة التى من أجلها صار ينجح جهال الأطباء والعلوم والنساء.
فى المدن فى علاج بعض الأمراض أكثر من العلماء وعند الطبيب فى ذلك .
٢٢- كتاب فى العلة التى لها لايوجد شراب يفعل فعل الشراب الصحيح بالبدن .
٢٣- رسالته فى غروب الشمس والكواكب وأن الكواكب ليست من أجل حركة الأرض بل حركة الفلك .
٢٤- رسائلته فى نسخ ظن من توهم أن ذلك ليس فى نهاية الإستدارة .
٢٥- رسالته فيما لا يلصق مما يقطع من الفدان وأن صعر وما يلصق من الجراجات وإن كبر .
٢٦- رسالته فى محنة الطبيب وكيف ينبغى أن يكون حالة فى نفسه وبدنه وشربه.
٢٧- كتاب ما إستدركه من الفصل فى الكلام فى القائلين بحدوث الإسلام على القائلين بقدمها .
٢٨- كتاب المشجر فى الطب، على طريق كناش .
٢٩- كتاب فى المنطق .
٣٠- مقالة فى مقدار ما يمكن أن يستدرك فى أحكام النجوم على رأى الفلاسفة الطبيعيين ومن لم يقل منهم أن الكواكب أحياء [٨] .
١- مقالة فى النقرس: بلدية الإسكندرية، رقم الحفظ: ٦٤١٨/ نطب[٩] .
٢- كتاب الأسرار فى الكمياء، ترجمة كريمونا فى أواخر القرن الثانى عشر للميلاد[١٠] .

٣- كتاب سر الأسرار (فى الكيمياء)[١١] .

وإذا رجعنا الى مؤلفات الرازى نكون أيا كان الامر على أرض أكثر ثباتا، فليس هناك من سبب للشك فى الثبت الذى يؤكده ثلاثة من أوثق المؤرخين لحياته والذى يقال ان اساسة مذكرات المؤلف نفسه واقواله . فالفهرست -وقد رجعنا إليه- وهو اقدم المصادر ، يعد له ١١٣ مؤلفاً كبيراً -انقصنا ما ذكره بروكلمان- و٢٨ مؤلفاً صغيراً فضلاً عن قصيدتين من الشعر .

ولقد ضاع معظم هذه المؤلفات ، ولكن بقى منها ما فيه الكفاية لأمكان تقدير علمه ، وان قل ما يمكن الحصول عليه منها إلا فى صورة مخطوطات .

واوسع مقالات الرازى الطويلة الاكثر شهرة فى اوربا هى رسالته عن الجدرى والحصبة والتى نشرت لأول مرة باللغة العربية مصحوبة بترجمة لاتينية قام بها شاننج بلندن عام ١٧٦٦م . وكان قد سبقها ظهور ترجمة لاتينية لهذه الرسالة فى فينا عام ١٥٦٥م ، كما ظهرت لها ترجمة إنجليزية قام بها جرينهك نشرتها جمعية سيدنهام عام ١٨٤٨م . وقد عرفت هذه الرسالة باسم الوباء وهى كما يقول نوبرجر (تعتبر حيث تكون حلية التأليف الطبى العربى وزينته) ، ثم يتابع حديثه قائلاً (انها تحتل مكانة عالية من الاهمية فى تاريخ علم الاوبئة باعتبارها أول مقالة عن الجدرى ، وهى تظهر الرازى فى صورة الطبيب ذى الضمير المتحرر من اسر الهوى ، والذى يسير فى الطريق الذى خطه ابو قراط)[١٢] .

وقد طبعت الترجمة اللاتينية لهذه الرسالة نحو أربعين مرة بين سنتى ١٤٩٨، ١٨٦٦م[١٣].

وقد نشرت رسالة أخرى فى (ليدن ١٨٩٦م) للرازى عن حصى الكلى والمثانة فى أصلها مع ترجمة فرنسية قام بها الدكتور ب. دى كوتنج الذى نشر أيضا نص الجزء الخاص بالتشريح من كتاب الحاوى مع ترجمة له ومع الأجزاء المماثلة له من (الكتاب الملكى) لمؤلفه على بن العباسى وكتاب (القانون) لابن سينا.

نحن مدينون لشتاينشنايدر بترجمة مقالات أخرى للرازى الى الألمانية وبالاخص مؤلفه المسلى عن (نجاح الدجالين والمشعوذين فى كسب شهرة بين الجماهير بغلب أن يحرم منها الأطباء المؤهلون المتقدرون) .

وهناك مقالات أخرى غير التى سلف ذكرها من تأليف الرازى موجودة فى مختلف المكتبات العامة بأوربا والشرق، فمثلا نجد فى مكتبة كمبردج مخطوطة تحت رقم (Add3516) يحتوى على مقالات عن النقرس والروماتيزم، وعن المفص القولونى الذى ذكرة القفطى [١٤].

ومن مؤلفات الرازى القيمة فى الطب كتاب (المنصورى) وهو يلى كتاب الحاوى فى قيمته وقد سمى بأسم المنصور بن أسحاق صاحب خراسان أعترافا بفضله. ويسمية البيرونى (الكناش المنصورى) وهو عرض للطب فى عشر كتب[١٥] أو مقالات وهى كما يلى :

١- المقالة الأولى : فى التشريح ومنافع الاعضاء .

٢- المقالة الثانية : فى الامزجة .

٣- المقالة الثالثة : فى الادوية البسيطة .

٤- المقالة الرابعة : فى حفظ الصحة .

٥- المقالة الخامسة : فى أمراض الجلد والدهون .

٦- المقالة السادسة : عن غذاء المسافر .

٧- المقالة السابعة : فى الجراحة .

٨- المقالة الثامنة : فى السموم .

٩- المقالة التاسعة : فى أمراض الاعضاء المختلفة .

١٠- المقالة العاشرة : عن الحميات [١٦].

وللرازى أيضاً كتاب الطب الروحانى الذى ألفه وهو مقيم بمدينة السلام، وغايته من هذا الكتاب أصلاح أخلاق النفس، وهذا الكتاب يحتوى على عشرين فصلا منها فصل السكر، وقد قال فيه: أن أدمان السكر مؤد بصاحبة الى البلايا والاسقام، وإن المفرط فى السكر مشرف إلى السكتة والاختناق الجالب للموت فجأه وعلى أنفجار الشرايين التى فى الدماغ، وعلى التردى والسقوط فى الاغوار، وعلى الحميات الحارة، الأورام الدموية والصفراوية فى الأحشاء والاعضاء الرئيسية، وعلى الرعشة والفالج.

أما فى كتاب (الخريف والربيع) فقد تناول بالبحث فيه العلل التى تصادف فى الخريف والامراض التى تشاهد فى الربيع .

وله أيضا مقاله فى العلة التى من أجلها يعرض الزكام فى فصل الربيع عند تفتح الورد[١٧] .

ويمكن تلخيص مؤلفات الرازى بأنه وضع ٥٦ كتاباً فى الطب ، ٣٣ كتاباً فى العلوم الطبيعية ، ٨ كتب فى المنطق ، ١٠ كتب فى الرياضيات ، ١٧ كتاب فى الفلسفة ، ٦ كتب فى علوم ما وراء الطبيعة ، ١٣ كتاب فى الكيمياء ، ١٠ كتب فى موضوعات مختلفة. ويأتى فى زمرة كتبة الكبيرة: الجامع، والكافى، المدخل، الملكى، الفاخر. على أن شهرته ترتد الى كتابيه الحاوى والمنصورى[١٨].

كتاب الحاوى :

يقول براون مما يؤسف له أن دراسة كتاب الحاوى تحوطها مصاعب من نوع خاص ، وليس ذلك لأنه لم يسبق نشره أبداً فى صورته الاصلية، ولكن لأنه لا يوجد منه مخطوط كامل. والواقع أنه من المشكوك فيه وجود أكثر من نصف هذا الكتاب فى الوقت الحاضر، فى حين أن المجلدات الموجودة منه متفرقة فى شتى الارجاء، فثلاثة منها فى المتحف البريطانى،وثلاثة فى البودليانا، وأربعة أو خمسة فى الاسكوريال، وهناك مجلدات أخرى فى موسكو، حول عدد المجلدات التى يتكون منها الكتاب ومحتواها؛ فبينما ابن النديم فى الفهرست بعد اثنى عشر مجلدا فقط، فإن الترجمة اللاتينية تتكون من ٢٥ مجلدا، ولا أتفاق بينهما فى مادة الكتاب أو فى الترتيب .

ويرجع بعض هذا الاضطراب بلاشك الى أن الكتاب قد تم جمعه بعد وفاة الرازى [١٩].

ويقال أن الرازى وقد قضى أيامه الاخيره مقيما لدى شقيقته فقد ترك لديها بعد وفاته صندوقا يحتوى على أوراق علمية دونها بنفسه. وظل الصندوق مغلقا زمنا طويلا. ثم حضر ابن العميد وزير السلطان الى الرى ومن ثم توجه الى المنزل الذى توفى فيه هذا الطبيب الشهير، وسلم شقيقة الرازى مبلغا كبيرا من المال وأخذ

الصندوق بما فيه. ثم جمع الوزير أطباء المدينة وهم تلاميذ الرازى ومريديه وكلفهم بالأطلاع على هذه الاوراق ومراجعتها وتنظيمها بحيث يتكون منها كتابا يصلح للنشر .

وقد تحققت هذه الرغبة وكان هذا السفر هو الموسوعه التى عرفت فيما بعد بأسم كتاب الحاوى[٢٠].

ولكن المستشرق شبرج يرى أن هذه الرواية غير صحيحة [٢١].

وهذا الكتاب يجعله البيرونى وأبن النديم هو وكتاب (الجامع الكبير) كتابا واحدا، ولكن ابن ابى اصيبعة يعد الجامع الكبير كتابا مستقلا، وكذلك يذكره أبن البيطار الى جانب الحاوى [٢٢].

أما البيرونى فيرى أن الرازى قد ترك الحاوى ناقصا وأن الكتاب جمع من أوراقه بعد موته بأمر محمد بن العميد وزير ركن الدولة سلطان بنى بويه[٢٣].

ومما يؤكد هذا الرأى أفتقاد الكتاب الى وحدة الخطة واللمسات الاخيرة التى تصقل العمل والتى لا تسطيع القيام بها الا يد المؤلف، ويرجح البعض أن هذا العنوان كان يطلق فيما يبدو على كتاب أخر من مؤلفاته الكبرى، وزيادة على ذلك فإن الحاوى نظرا لضخامة حجمة وللكم الهائل من التفاصيل التى يحتوى عليها، كان يهول أشد النساخين كدا ومثابرة، ولم يكن يقدر عليه إلا اكثر محبى الكتب غنى، حتى أن عليابن بن العباس الذى الف كتبه بعد الرازى بخمسين أو ستين عامل يخبرنا أنه لم يعرف فى أيامه الإ نسختين كاملتين. ونحن نجهل بكل أسف النسخة الاصلية التى نقلت عنها الترجمه اللاتينية كما نجهل مكان وجودها أن كان لها وجود، حيث أن المترجمين فى العصر الوسيط لم يكونوا يتفضلون بذكر أمثال تلك التفاصيل .

وكل ما يمكن عمله لمواجهة كل هذه الصعوبات أن نفحص المجلدات السته الموجودة فى مكتبتى المتحف البريطانى والبودليانا. وأكبر هذه المجلدات أهمية وأكثرها أفادة هو رقم ١٩٥٦،١٥٦ March فى المكتبة الثانية وبخاصة الاوجه من ٢٣٩ب الى ٢٤٥ب [٢٤]. وكتاب الحاوى يعرف فى أوربا بأسم (كونتيننس Cantinns) وهو موسوعة تقع فى نحو ثلاثين مجلدا تعالج الموضوعات الطبية

المختلفة فى عهد أبوقراط حتى عصر جمعه، فما أعظم هذه المعلومات وأقيمها التى كان يعرفها الرازى .

ولقد أطلع الرازى على جميع ما وقع فى يده من كتب الطب وأستشهد فى الحاوى بمختارات من المراجع اليونانية الهليتية والهندية والفارسية والسريانية والعربية مع الدقة فى ذكر المراجع عند الحديث عن كل مرض من الامراض التى عالجها وأهتم بها. والى جانب ذلك كان يذكر رأيه الخاص وتجاربه ليجعل من موسوعته كتابا أقرب الى الكمال ليتوج به حياته[٢٥].

والمعروف أن الرازى كان ملاحظاً إكلينيكياً من الطراز الأول وهذا يتجلى فى كتابه الحاوى. والكتاب مقسم إلى عشرة أجزاء يقع الجزء الأول فى نحو ثلاثمائة صفحة ويختص بأمراض الرأس وقد قسمه إلى عشرة أبواب :

الباب الأول : يبحث فى السكتة والغالج والخدر والرعشة وعسر الحس وبطلانه والإختلاجات وعلاج الرأس والمانخوليا .

الباب الثانى : وفيه يتحدث الرازى عن الرعشة المبتدية وكائنة بعقب الأمراض وأوجاع العصب وإسترخائه .

الباب الثالث : يتحدث عن المانخوليا والأغذية والأدوية المضادة لها .

الباب الرابع : يبحث فيه الرازى عن قوى الدماغ .

الباب الخامس : يبحث عما ينقى الرأس من العطوس والسعوط والشموم .

الباب السادس : تحدث عن القوة وإنخلاع الفك وإشتباكه .

الباب السابع : تحدث فيه الرازى عن الصرع والكابوس وأم الصبيان والتفزع من النوم .

الباب الثامن : خص الرازى هذا الباب بالحديث عن التشدد والتمدد والكزاز، وتعقد العصب والمفاصل .

كما عالج فى بقية أبواب الكتاب عدد من أمراض الرأس. وقد قسم كل باب إلى عدد من المقالات .... مثلاً :

المقالة الأولى : تكلم فيها الرازى عن الأعضاء الالية، وقال ينبغى أن تكون عالماً بالعصب الذى يأتى إلى كل واحد من الأعضاء. وما منها عصب

الحس، وما منها عصب الحركة، فالعصب الذى ينبث فى الجلد يحس والذى يكون منه الوتر يحركه، وفعل العصب يبطل أما ببتره البتة فى العرض أو رضه أو سده أو لورم فيه يحدث فيه أو لبرد شديد يصيبه. إلا أن الورم والسدة والبرد قد يمكن أن يرجع فعله إذا إرتفعت علله، وإذا حدث فى نصف العصب عرضاً قطع إسترخت الأعضاء التى فى تلك الناحية، وإن شق العصب بالطول لم ينل الأعضاء ضر البتة، فاقصد أبداً عند بطلان حس عضو أو حركة إلى أصل العصب الجائى إليها، فإن كان قد برد فاسحته بلا ضمدة، وإن كان قد ورم فاجعل عليه المحللة، وإن كان قد قطع فلا حيلة فيه، وهو يستشهد بأقول جالينوس وإبقراط وشمعون وسرابيون وغيرهم .

ولاشك إنه مارس التشريح فيقول: رجل سقط عن دابته، فذهب حس الخنصر والبنصر ونصف الوسطى من ديه، فلما علمت إنه سقط على آخر فقار فى الرقبة علمت أن مخرج العصب الذى بعد الفقار السابعة أصابها فى أول مخرجها، لإنى كنت أعلم من التشريح أن الجزء الأسفل من أجزاء العصب الأخير الثابت فى العنق يصير إلى الأصبعين والخنصر والبنصر، ويتفرق فى الجلد المحيط بها وفى النصف من جلد الوسطى .

وقد تناول الرازى فى الجزء الثانى من كتابه الحاوى طب العيون، وفى الجزء الثالث طب الأنف والأذن والأسنان، وهكذا خص الرازى كل جزء من أجزاء كتابه الحاوى العشرة بطب عضو أو أكثر من أعضاء جسم الإنسان .

وهو ينبع فى كل ذلك منهجاً معيناً للبحث والعرض حيث نجده يذكر ما يسميه علامات كل حالة -أى أعراض المرض- ويصف لها ما يراه من ألوان العلاج ويستشهد بأمثلة كثيرة من كتب السابقين أو حالات عرضت له[٢٦] .

وعن ذلك يقول أبن أبى أصيبعة فى كتابه (طبقات الأطباء): توجد قصص كثيرة وملاحظات شتى ثمينة للرازى عما حققه بمهاراته فى صناعة الطب، وما وصل إليه منفرداً فى مداواة المرضى، عن إستنتاجه حالتهم بمهارته فى تقدمة المعرفة بالتعرف على العلامات واخباره عن الأعراض والعلاج، مما لم يتوصل

إليه إلا عدد قليل من الأطباء. وهو يقص كثيراً مما وقع له من هذه الأمور وإشباهها التى يزخر بها كثير من كتبه[٢٧] .

والصفحات الأثنى عشر من المخطوطة الموجودة فى مكتبة بودليانا والمظنون إنها من المجلد السابع من الحاوى تحتوى على ملاحظات إكلينيكية مثل تلك المذكورة فى كتاب ابن أبى أصيبعة تماماً، وتقع تحت عنوان (أمثلة من قصص المرضى وحكايات لنا من خلط نوادر) وعدد الحكايات المدونة أربعة وعشرون وأسماء المرضى مذكورة كاملة فى العادة، وكذلك الأعراض والعلاج والنتائج. وفهمها ليس سهلاً، فالنص العربى يمثله مخطوط واحد فقط والأسلوب فيما عدا أخطاء النسخ الظاهرة منقبض وإصطلاحى، والحالة الأولى تصلح لتقديمها بإعتبارها مثالاً :

كان يأتى عبد الله بن سوادة حميات مخلطة، تنوب مرة فى ستة أيام ومرة غب ومرة ربع، ومرة كل يوم، ويتقدمها ناقض يسير، وكان يبول مرات كثيرة. وحكمت إنه لايخلو أبداً من أن تكون هذه الحميات تريد أن تنقلب ربعا، وإما أن يكون به خراج فى كلاه. فلم يلبث إلا مديدة حتى بال مدة أعلمته أن لاتعاوده هذه الحميات؛ وكان كذلك. وإنما صدنى فى أول الامر عن أن أبت القول بأن به خراجاً فى كلاه أنه كان يحم قبل ذلك حمى غب وحميات أخر، فكان للظن بأن تلك الحمى المخلطة من أحتراقات تريد أن تصير ربعا موضعا أقوى، ولم يشك الى أن قطنة فيه شبه ثقل معلق منه إذا قام، وأغفلت أنا أيضا أن أساله عنه، وقد كانت كثرة البول تقوى ظنى بالخراج فى الكلى. إلا أنى كنت أعلم أن أباه أيضا ضعيف المثابة يعتريه هذا الداء، وهو أيضاً قد كان يعتريه فى صحته فينبغى الا يغفل بعد ذلك غاية التقصى إن شاء الله .

ولما بال المده أكببت عليه بما يدر البول، حتى صفا البول من المدة، ثم سقيته بعد ذلك الطين المختوم والكندر ودم الأخوين، وتخلص من علته وبرأ برءا سريعا تاما فى نحو شهرين. وكان الخراج صغيراً، ودلنى على ذلك أنه لم يشك الى أبتداء ثقلا فى قطنه، ولكنه بعد أن بال مدة قلت له هل كنت تجد ذلك؟ قال نعم. فلو كان كثيرا لما كان يشكو ذلك، وأن المدة التى تنبعث سريعا تدل على صغر

الخراج. فأما غيرى من الأطباء فأنهم كانوا بعد أن بال مدة أيضا لا يعلمـون حالتـه البتة .

وعلى الرغم من عديد الصعوبات اللفظية والماديـة فـإن طبيعـة الحالـة العامـة تبـدو واضحة تماما. فالمريض كان يعانى من الحمى متقطعة غير منتظمة يسبقها نـاقض خفيف، وكان يشخص ويعالج فى بلد تكثر فيه القشعريرة على أنه ملاريا وأن كـان أصله راجعاً فى الحقيقة الى تعفن، وقد أخذ الرازى نفسه بهذا الرأى، ولكنه بعد أن لاحظ وجود صديد فـى البـول شـخص الحالـة علـى أنهـا التهـاب بـالكليتين وعالجـه بتجاح على هذا الاساس [٢٨].

وهناك كتابان آخران للرازى وجدا شهرة أكبر وأعظم من الحـاوى، كمـا ترجما الى مختلف اللغات، وهما يعالجان الطـب بطريقـة منظمـة كمـا يتحدثـان عن مختلف الامراض التى تنتاب الأنسان من رأسه حتى أخمـص قدمـه وأعـراض هـذه الأمراض وتطورها وعلاجها فى المستشفى وطبها .

وقد أهدى المؤلف الكتاب الذى عرف بأسم المنصورى الى حـاكم خراسـان وللرازى أيضا كتاب الأقطـاب وكتـاب الشـفاء فـى سـاعة. وقـد وضـع هـذا الكتـاب الأخير أستجابة لرغبة الوزير أبى القاسم بن عبـد اللـه، وذلـك عقـب مناقشـة دارت حول المدة التى يجب أن يعـالج فيهـا المـرض فقـال بعـض الأطبـاء الحـاضرين إن علاج المرض يحتاج الى الزمـن الـذى إحتاجـه للظهـور. فخـرج الـرازى عـن هـذا الإجماع وقال: لقد قالوا هذا حتى يسمحوا لأنفسـهم بزيـارة المريـض مـرات عديـدة ليحصلوا على أكبر أجر ممكن فأندهش الوزير عندما سمع من أن بعض الامـراض قد يشفى فى ساعة ورجانى أن أكتب له هذا الكتاب وها هو الكتاب [٢٩].

ومن كتب الرازى الكثيرة الأنتشاركتابه الخاص بأولئك الذين لا يتيسـر لهـم أستدعاء الطبيب، وهو اول معجم طبى للأستعمال فى البيت، وهو يصـف الأمراض المختلفة بدقة، كما يصـف علاجهـا بواسـطة مـواد متوافـرة فـى كـل مكـان وبأدويـة موجودة فى كل مطبخ وكل بيت .

ولقد كـان الـرازى يهتـم بحالـة الطقـس ومختلـف مواقـع الأقـاليم مـن حيـث الحـرارة والرطوبـة والريـاح والحالـة الصحيـة للمسـاكن وتزويدهـا بالحمامـات. كمـا

يهتم بتنقية هواء المساكن عن طريق البخور لطرد الروائح الكريهه وتهوية غرف المرضى. كما كان يحرص على وجود الحرارة المعتدلة والمياه الصالحة للشراب والغسل والأستحمام (٣١).

ومن ذلك أن الخليفة العباسى عضد الدولة قد استشاره عند بناء البيمارستان العضدى فى بغداد، فى الوضع الذى يجب أن يبنى فيه، وقد اتبع الرازى فى تعيين المكان طريقة مبتكرة، يتحدث بها الأطباء وهى محل أعجابهم وتقديرهم، فوضع قطعا من اللحم فى أنحاء مختلفة من بغداد ولاحظ سرعة سير التعفن فى كل منها، وبذلك تحقق من المكان الصحى المناسب لبناء المستشفى (٣٢)،الا وهو المكان الذى تعفن فيه اللحم أبطأ من غيره .

ويذكر عن الرازى انه كثيرا ما أستخدم الممرضين وغيرهم لنقل المريض الى أصلح الاماكن لأنه كان يعتبر الهواء العليل من أحسن الادوية وهو لديه لا يقل اهمية عن العقاقير النباتية التى كان يفضلها الرازى على سواها. وكان يجعل المريض يتناولها كما هى فى حالتها الطبيعية. وإن لم تفد هذه العقاقير المريض أستعاض عنها بالكيمياويات ولذلك وضع كتابا أو أكثر يبحث فى أعداد الطعام والأغذية الحمية. كما كان كثيرا ما ينصح بأستخدام طرق خاصة لأعداد الطعام الصحى المفيد، فمثلا قبل طهى البقول الجافة يجب سكب الماء الذى أستخدم لتطريتها حتى لا يتسبب هذا الماء فى احداث الغازات عند تناولها. وهو يقدم كذلك أرشادات اخرى للطهى وحفظ الباذنجان والبصل والخيار والفلفل الاسبانى فى الخل، كما يقدم الرازى احسن النصائح لعمل المربات وبخاصة تلك المصنوعة من البرتقال والقرصيا والورد والمشمش وغيرها.

وفى الحالات التى يمكن فيها شفاء المرضى عن طريق الاطعمة ينصح الرازى الطبيب المعالج الا يستخدم العقاقير. وإذا كان من الممكن أستخدام الأدوية البسيطة والمفردة فاليتجنب الادوية المركبة .أما إذا كان الدواء المطلوب جديدا فتجب تجربة قبل أستعمالها فى الحيوانات لمعرفة أثر ومفعوله الكيماوى على أعضاء جسم الانسان .

وفيما يتصل بالزئبق فإن الرازى يعتقد أنه غير ضار كثيرا ولو أنه أستخدم خطأ فقد يسبب الاما مبرحة فى أسفل البطن والامعاء الا أنه بعد ذلك لا يترك أثرا فى جسم الذى يعود الى حالته الطبيعية كما كان من قبل وبخاصة إذا باشر المريض شيئا من الحركات الرياضية .

ويذكر الرازى أنه أستخدمه مع شخص كان فى منزله وأنتهى الى النتائج التى ذكرها، وقد تبين الرازى أن هذا الشخص كان يتلوى ويتقلب هنا وهناك كما تصطك أسنانه ويضغط بيديه على جسمه .

أما الزئبق الحلو وبخاصة الزئبق المصعد ففى غاية الخطورة وهما من السموم الحارة كما يسببان الاما قوية فى أسفل البطن وكذلك كثيرا من المغص والبراز المختلط بالدم. أما بخار الزئبق المصعد فقد يسبب أيضا شلل الاطفال (٣٣).

وهكذا نرى ان الحصاد الذى جنته الانسانية من حياة أبو بكر محمد بن زكريا الرازى الغنية بالكفاح والجهاد فى سبيل الطب وتقدمه كان حصادا عظيما ثريا .

••••••••••••••••••••

ثانياً : ابن سينا :

هو أبو على الحسين بن عبد الله بن سينا (٣٧١ - ٤٢٨هـ/٩٨٠ - ١٠٣٧م) رائدا من رواد الفكر الأنسانى، وهو من اعظم الأطباء العرب شهرة وهو المعروف بالشيخ الرئيس، أو المعلم الثانى بعد ارسطو .

ولد فى بخارى عام ٣٧١هـ/٩٨٠م فى فترة تعتبر من أزهى عصور الحضارة الاسلامية سطع فى سمائها ابن سينا وابن الهيثم والبيرونى .

وكان والد الشيخ الرئيس من بلخ ثم انتقل للأقامة فى بخارى فى أيام نوح بن منصور سلطان بخارى حيث ولد أبن سينا، وأشتغل واليا فى أحدى قراها (خرميثن) وبعد حين رجع الى بخارى حيث تولى تهذيب ولده، فأحضر معلما ليدرسه القرآن الكريم والادب وعلم النحو، وصادف أن جاء الى بخارى عبد الله الناتلى ونزل فى دار الشيخ فاستفاد منه كثيراً .

وعندما بلغ أبـن سـينا العاشـرة مـن عمـره كـان قد حفـظ القـرآن وبـرع فـى الادب العربى. ووقف نفسة خلال السنوات التالية على دراسة الشريعة الاسلامية والفلسـفة والعلـوم الطبيعيـة، كمـا درس المنطـق وأقليـدس والمجسـطى. ثـم وجـه عنايتـه فـى السادسة عشر من عمره الى دراسة الطب، ويقول فى ذلك فى مذكراته التـى دونـها بنفسة حتى سن الواحدة والعشرين (ثم رغبت فى علم الطب، وصـرت أقرأ الكتـب المصنفة فيه - وعلم الطب ليس من العلوم الصعبه، فلا جرم أننى بـرزت فيـه فـى أقل من مدة، حتى بدأ فضلاء الطب يقرأون على علـم الطـب، وتعـهدت المرضـى، فأنفتح على من أبواب المعالجات المقتبسة من التجربة ملا يوصف)[٣٤].

ولكن دراسة ما بعد الطبيعة (الميتافيزيقا) سـببت لـه أضطرابـا حتـى واتتـه فرصة طيبة فاقتنى كتابا صغيرا دفع فية ثمنا قليلا من تأليف الفيلسوف الشهير أبـو نصر القارابى فوجد فيه حل ما أشكل عليه .

وما كاد عمره ينيف على الثامنه عشر حتى كانت شهرته كطبيب قـد بلغـت جداً جعله يستدعى لعلاج نوح بن منصور سلطان سمانى (الذى جكم من عام ٩٧٦ الى ٩٩٧م) وسمح له السلطان تقديرا لخدماته بالتردد على دار الكتب السلطانية كما أراد. وكانت تحتوى على كثير من الكتب النادرة بل الفريدة. وقد دمرت النيران هذه المكتبة بعد ذلك، ولم يتورع الناقمون على أبن سينا عن التأكد بأنه هو الـذى أشـعل فيها النار عمدا حتى يكون ما أفادة منها من العلم وقفا عليه وحده .

وفى سن الواحدة والعشرين فقد ابن سينا اباه، وألف أول كتبه فى هذا السـن تقريبا والتحق بخدمة على بن مأمون حاكم خوارزم، وظل عنده زمنا قصيراً ثم فـر فى النهايه لتفادى محاولة السلطان محمود الغزنوى أختطافه .

وبعد أن تنقل بين كثير من البـلاد توجـه الـى جرجـان، أغـراه بذلـك شـهرة حاكمها الامير قابوس بحب العلم ورعايته له. ولكن خلع هذا الامير وأغتياله حـدث فى نفس الوقت الذى وصل فيه ابن سينا الى جرجان .

واخيرا دخل ابن سينا فى خدمة الامير شمس الدولة الحمدانى الـذى عالجـة من مرض التهاب القولون (القولنج) فجعلة كبير وزرائه .

وعلى اثر ثورة عليه طرد ابن سينا وسجن، ولكن الامير عاودة مرض القولنج بعد ذلك فأستدعاه واعتذر له واعاده الى مركزة كما كان .

وكانت حياة ابن سينا فى ذلك الوقت مليئة بالنشاط، فكان يقضى نهاره كله مشغولا بخدمة الامير فى حين يمضى جزءاً كبيراً من الليل فى القاء المحاضرات وأملاء مذكرات لكتبة.

وبعد أن تعاورته صروف الدهر وتقلبات الزمان لحق ابن سينا بربه فى سن مبكرة وقد بلغ من العمر ثمانية وخمسين عاما وكانت وفاته عام ٤٢٨هـ ١٠٣٦م. وقد أنهكه العمل المتواصل والحياة القاسية ولم ينجح فى علاج نفسه فى مرضه الاخير وكان القولنج [٣٥].

مؤلفــــاته :

ومؤلفات ابن سينا عديدة وهى فى كثير من الحالات ضخمة، فبعض كتبة تتكون من عشرين مجلدا أو نحوها. والبيان الكامل لهذه المؤلفات والذى اثبته القفطى يتضمن ذكر ٢١ كتابا كبيرا و٢٤كتابا صغيرا وذلك فى الفلسفة والطب والالهيات والهندسة وعلم الفلك وفقه اللغة وما شابهها. ومعظم هذه الكتب مكتوبه باللغة العربية .

والبيان الذى أثبته بروكلمان فى كتابه تاريخ الأدب العربى والذى يتضمن الكتب الموجودة فقط اكثر شمولا من بيان القفطى، ويشمل ٦٨ كتابا فى الالهيات وما بعد الطبيعة، ١٦ كتابا فى الطب ،٤ فى الشعر ومجموعها ٩٩ مصنفا منها :

١. القانون: أهم مؤلفاته الطبيه .

٢. كتاب الشفاء : ويقع فى ثمانية وعشرين مجلدا، وهو يحتوى على فصول فى المنطق والطبيعيات والفلسفة .

٣. كتاب النجاة .

٤. كتاب المختصر للمجسطى .

٥. كتاب المجموع .

٦. كتاب الحاصل والمحصول .

٧. كتاب الارصاد الكلية .

٨. كتاب القولنج .

٩. كتاب لسان العرب .

١٠. رسالة الألة الرصدية .

١١. رساله فى غرض قاطيغوريا .

١٢. كتاب الأجرام السماوية .

١٣. كتاب الاشارة الى علم المنطق . ١٤. كتاب أقسام الحكمة .
١٥. كتاب النهاية واللانهاية . ١٦. كتاب فى أن أبعاد الجسم غير ذاتية له .
١٧. كتاب مختصر أقليدس . ١٨. كتاب الأرثماطيقى والموسيقى .
١٩. كتاب المدخل الى صناعة الموسيقى .
٢٠. كتاب فى كيفية الرصد ومطابقته للعلم الطبيعى.
٢١. كتاب المجسطى . ٢٢. كتاب الحدود .
٢٣. كتاب مختصر فى أن الزاوية التى من المحيط والمماس لا كمية لها .
٢٤. خطبة فى أنه لا يجوز شىء واحد جوهرا أو عرضا .
٢٥. مقاله فى خواص خط الأستواء .
٢٦. مقالة فى هيئة الارض من السماء وكونها فى الوسط .
٢٧. كتاب تدبير الجند والمماليك والعساكر وأرزاقهم وخراج الممالك .
٢٨. كتاب الأنصاف . ٢٩. كتاب الاشارات والتنبيهات .
٣٠. كتاب الحكمة المشرفية . ٣١. كتاب أبطال أحكام النجوم .
٣٢. تسع رسائل فى الحكمة والطبيعات [٣٦].
٣٣. أرجوزة فى الطب[بلدية الاسكندرية رقم ٢١٤٧/د فنون منوعة][٣٧].

ونصف كتب ابن سينا فى الطب. وهناك ايضا ثمانية رسائل شعرية فى موضوعات من أمثال العلامات الخمس والعشرين التى تدل على أن المرض سيفضى الى الموت، والحكم المتعلقة بعلم الصحة، والادوية المجربه، ومذكرات فى التشريح، وما شابه ذلك، وقد نشرت فى الشرق رسالة أو رسالتان منها .

ولعله فى رسالته عن الادوية القلبية التى يوجد منها فى المتحف البريطانى عدد من المخطوطات القديمة الجيدة، هى بعد كتابه العظيم القانون اهم مؤلفاته الطبية، ولكنها بقيت بلا نشر، الوصول اليها خارج جدران المتحف وقلة من دور الكتب العامة الكبرى .

كتـــاب القانـــون :

وضع ابن سينا مؤلفات فى الطب جعلته فى عداد الخالدين. وقد يكون كتاب القانون من أهم مؤلفاته الطبية وأنفسها. أشتهر كثيرا فى ميدان الطب وذاع اسمه

وانتشر أنتشارا واسعا فى الجامعات. شغل هذا الكتاب علماء أوربا ولا يزال موضوع أهتمامهم وعنايتهم (٣٨). وكتاب القانون هو أكبر كتب ابن سينا حجما وأعظمها شهرة وهو فى نفس الوقت أقربها منالا فى اصله العربى وفى ترجمته اللاتينية التى قام بها جيرهارد أوف كريمونا. وطبع فى أوربا خمس عشرة مرة باللاتينية ما بين ١٤٧٣-١٥٠٠م (٣٩). وتوجد طبعة مصرية حديثه للنص العربى بجانب الطبعة الرومانية التى صدرت عام ١٥٩٣. والترجمة الفينيسية الدقيقة الى اللاتينية التى نشرت عام ١٥٤٤م، ويحتوى الكاب على أقل قليلا من مليون كلمة .

وبقى هذا الكتاب بفضل حسن تبويبه، وتصنيفه وسهولة مناله، الكتاب التدريسى المعول عليه فى مختلف الجامعات الاوربية، حتى أواسط القرن السابع عشر (٤٠).

وكتاب القانون مثل معظم الكتب العربية مقسم بأحكام الى أقسام وفروع، وهو مقسم أساسا الى خمسة كتب هى :

١- الكتاب الأول : يبحث فى المبادىء العامة .

٢- الكتاب الثانى : يبحث فى العقاقير والأدوية المفردة مصنفة حسب حروف الهجاء .

٣- الكتاب الثالث : يبحث فى الأمراض التى تصيب جوارح خاصة من الجسم وأعضاء معينة من الرأس إلى القدم .

٤- الكتاب الرابع : يبحث فى الأمراض التى وإن كانت جزئية ومحلية فى أول أمرها الا أن بها جنوحا الى الأنتشار فى أجزاء أخرى من الجسم كالحميات. هذا الوصف قاصرا جداً فى الواقع إذ أن الكتاب الرابع لا يبحث فى الحميات وحد هابل تناول أيام البحران والأنذارات والأورام، والخراجات والقرح والكسور والخلع والسموم .

٥- الكتاب الخامس : يبحث فيه أبن سينا فى الأدوية المركبة وأن ما يتميز به هذا الكتاب من أتساع المعارف وتنسيق فى الترتيب وفلسفة فى التخطيط، وربما صيغته التقريرية اليقينية، مقترنا بهذا كله بشهرة مؤلفه المستفيضة فى ميادين أخرى غير ميدان الطب، كل هذه العوامل قد وضعت كتاب القانون لأبن سينا فى منزلة فريدة

بين المؤلفات الطبية في العالم الأسلامي حتى أصبحت كتب الطب التي الفها الرازى والمجوسي - على الرغم من مزاياها التي لاشك فيها - ملغاة من الناحية العلمية بعد وجود كتاب القانون، والذى لا يزال معتبرا فى الشرق عند من يتلقون (الطب اليونانى القديم) المرجع الأخير فى كل ما يختص بشئون التطبيب[٤١].

وفى كتاب القانون جمع ابن سينا ما عرفه عن الأمم السابقة، الى ما أستحدثه من نظريات وآداء وملاحظات جديدة، وما أبتكره من أبتكارات هامة، وما كشفه من أمراض سارية، وأمراض منتشرة الأن مثل مرض الأنكلوستوما، مما أدى الى تقدم الطب خطوط واسعة جعلت بعضهم يقول :

(كان الطب ناقصاً فأكمله أبن سينا)[٤٢].

ولقد أحتوى كتاب القانون شرحاً وافياً لكثير من المسائل النظرية والعلمية، كما أتى فيه على تحضير العقاقير الطبية وأستعمالها، وقرن ذلك بيان عن ملاحظاته الشخصية. وفى كتاب القانون ظهرت مواهب ابن سينا فى تصنيفه وتبويبه للمعلومات الطبية، وما كشفه من نظريات جديدة فيها، وأبرزها فى قالب منطقى. لقد كان ابن سينا فى كتابه القانون قوى الحجة قاطع البرهان، وهذا ما جعل كتاباته شديدة التأثير على رجال العلم فى القرون الوسطى وما جعل السير وليم أو سلر يقول عن كتاب القانون :

(أنه كان الانجيل الطبى لأطول فترة من ازمن)[٤٣].

وابن سينا هو أول من وصف بالتفصيل مرض التهاب السحايا الأولى وصفا صحيحا وفرق بينه وبين التهاب السحايا الثنوى، وعن الامراض المشابهه له. ثم جاء وصفة الدقيق للأمراض التى تسبب اليرقان واضح ومستوف لجميع جوانبه .

وقد قام أيضا بالتفرقة بين شلل الوجه الناتج عن أسباب داخلية فى الدماغ، وذلك الذى ينتج عن أسباب آخرى .

وفرق أيضا بين داء الجنب وآلم الاعصاب ما بين الاضلاع، وخراج الكبد وألتهاب الحيزوم. ووصف السكتة الدماغية الناتجة عن كثرة الدم، مخالفا بذلك للتعاليم اليونانية .

وأيضا وصف ابن سينا أعراض حصى المثانه السريرية وصفا دقيقا مما لا يدع مجالا لمزيد .

وكما قلنا أن ابن سينا قد كشف عن مرض الانكلستوما والديدان المسببة لها وسبق بذلك دوبين الايطالى بتسع مائة سنه .

وأشار ابن سينا كذلك الى عدوى السل الرئوى والى انتقال الامراض بالماء والتراب .

ومن مأثر ابن سينا أيضا وصفة للأمراض الجلدية والامراض التناسلية. ومن الابواب الهامة التى طرقها ابن سينا فى الطب دراسته للأضطرابات العصبية التى أدت الى تعرفه على بعض الحقائق النفسية والمرضية، عن طريق التحليل النفسى. وكان ابن سينا يرى أن فى العوامل النفسية والعقلية ، كالحزن والخوف والقلق والفرح وغيرها تأثيرا كبيرا على أعضاء الجسم ووظائفها. ولهذا فقد لجأ الى الاساليب النفسية فى معالجة مرضاه(٤٤).

ومما سبق تتبين لنا الاهمية الكبرى لكتاب ابن سينا القانون ، فقد تناول فيه علم وظائف الاعضاء، وعلم الامراض، وعلم الصحة وعلم الادوية، ومعالجة الامراض .

ويعتبر ابن سينا احد الثلاثه الذين يوضعون على القمة بين الاطباء فى الحضارة الاسلامية وهم الرازى وابن سينا والزهراوى. وكانت مؤلفاتهم القيمة فى الطب المصباح الذى أوقدت منه أوربا قناديلها فى عصر النهضهة وظلت مؤلفاتهم تدرس فى الجامعات الاوربية حتى القرن السابع عشر، ولم يكد جوتنبرج يخترع الة الطباعة عام ١٤٤٥م حتى طبعت بها الترجمه اللاتينية لكتبهم واعيد طبعها عدة مرات .

ومن ناحية أخرى يشيد المتخصصون بأبتكارات ابن سينا فى الطب النسوى - وهو ما يسمى اليوم بأمراض النساء- وكذلك وصفه الدقيق لحالات النواسير البولية وحمى النفاس والعقم، وكذلك تعليله الصحيح للذكورة والانوثة فى الجنين ونسبها الى الرجل دون المرأة، وحالات الانسداد المهبلى والاسقاط والاورام الليفية وغيرها مما يدل على ممارسة التشريح وعمليات التوليد(٤٥).

ويعتبر ابن سينا أيضا أول من أستخدم التشخيص الخلافى مفرقا بين الالتهاب الذى يصيب الضلوع والالتهاب الرئوى والالم الذى يصيب الاعصاب الوربية، وبحث ووصف وشخص خراج الكبد وحالات الالتهاب الاخرى موضحا الفروق الدقيقة بينها وابن سينا ايضا يوضح لنا بين أعراض مفص المصران والمفص الذى يصيب الكلى، كما أنه أيضاً يخالف مذهب اليونان عند معالجة الشلل وبخاصة شلل الوجه، فقد شخصه وعالجه معتمداً على أسباب موضعية بخلاف اليونان الذين شخصوه فى حدود نظرية العناصر الاربعة وهى: المرة السوداء والمرة الصفراء والدم والبلغم: لذلك عالج اليونان الشلل عن طريق الوسائل الحارة. وظلت هذه الوسيلة مستعملة حتى ظهر الطبيب العربى (صاعد بن بشر بن عبدوس) فخالف الاطباء اليونان ورفض أراءهم وأستخدم طريقة مازالت مستعملة حتى يومنا هذا وهذه الطريقة هى : (أنه أخذ المرضى بالفصد والتبريد والترطيب ومنع المرض من الغذاء، فأنجح تدبيره وتقدم فى الزمان بعد أن كان فاصداً فى البيمارستان، وأنتهت الرياسة اليه فعول الملوك فى تدبيرهم علية فرفع عن البيمارستان المعاجين الحارة والادوية الحادة ، ونقل تدبير المرض الى ماء الشعير ومياه البرور فأظهر فى المداولة عجائب)[٤٦].

أما ابن سينا الفيلسوف والطبيب العظيم فهو أول من تعرف على الحمى الفارسية، وكذلك مختلف الأمراض التى يتسبب عنها مرض الصفراء ودودة المدينة وهى هذه الدودة التى توجد تحت أنسجة الجلد[٤٧].

وفى كتاب ابن سينا القانون نجد أول وصف لداء الفيلاريا (مرض الفيل) وانتشاره فى الجسم. وكذلك نجد أول وصف لمرض الجمرة الخبيثة التى كانوا يطلقون عليها النار الفارسية.

وهكذا أدى ابن سينا رسالة الحياة على أفضل ما يكون الأداء وانتج فكان لإنتاجه ثريات باهرة أضاءت فى دروب الحضارة الإسلامية وحرك عقله الفعال ومواهبه وقابلياته فى ميادين الثقافة الإنسانية فأخرج من المؤلفات والرسائل ماجعله من مفاخر العالم ومن بين أشهر علماء البشرية وفلاسفتها. فلقد أبدع فى الإنتاج،

وأفاض على هذا الإنتاج الحكمة والفلسفة مما أدى إلى حركة فكرية واسعة، دفعت بالعلم والفكر إلى النمو والتقدم[٤٨].

••••••••••••••••••••••

ثالثاً : الطبرستاني :

هو أبو الحسن على بن سهل ربن (ربل) الطبرى، ولد بمرو فى حدود عام ١٩٢هـ/٨٠٨م. وكان أبوه عالماً (ربانيا) سريانى الأصل واللغة. وقد انتقل أبو الحسن بعد أن بلغ العاشرة إلى طبرستان مع أبيه. وفى حدود عام ٢١٤هـ/٨٣٠م دخل كاتباً فى خدمة المازيار بن قارن أمير طبرستان، الذى كان قد تمكن قبل ذلك بقليل من استعادة بلاده محتمياً بالخليفة ضد أتباع منافسه شهريار (المتوفى عام ٢١٠هـ/٨٢٥ م) بعد أن كان قد أضطر إلى التسليم له. ولما أخذ المازيار فى السنوات الأخيرة من خلافة المأمون يوسع من سلطانه، وأرتد عن الإسلام إلى المزدكية، وعقد صلات مع وطنيين أخرين من الفرس، أسره المعتصم عام ٢٢٤هـ/٨٣٨ م على يد عبد الله بن طاهر واعدمه بعد ذلك فى سامرا.

ويبدو أن عليا فر فى ذلك الوقت إلى الرى، ولكن لايمكن أن يكون محمد بن زكريا الرازى الذى ولد بعد ذلك بخمس وعشرين سنة قد تتلمذ عليه كما تزعم الراوية.

وفى خلافة الواثق (٢٢٧-٢٣٢هـ/٨٤٢-٨٤٧ م) كان على يعيش فى سامرا، وقد أتم فيها عام ٢٣٥هـ/٨٥٠ م كتابه (فردوس الحكمة). وبعد ذلك بقليل فى حدود عام ٢٤٠هـ/٨٥٥ م عاد إلى الإسلام بأمر الخليفة المتوكل، وكتب كتابه فى الرد على النصارى. ولابد إنه توفى بعد ذلك بوقت غير طويل[٤٩].

مؤلفاته :

يورد له بروكلمان المؤلفات التالية :

١. الكناش أو فردوس الحكمة : نشره محمد زبير الصديق فى برلين ١٩٢٨ مخطوطاته : برلين ٦٢٥٧، المتحف البريطانى أول ٤٤٥، رامبور أول ٤٨٩ : ١٧١، آيا صوفيا ٤٨٥٧ (١ب - ٥٣ ب) .

٢. كتاب حفظ الصحة : إعتمد فيه على مصادر يونانية وهندية : بودليانا ٥٧٨/١.

٣. كتاب اللؤلؤة، وهو عن علم الصحة : آيا صوفيا ٣٧٢٤ ، ٢٣٦٦ .

٤. كتاب الدين والدولة . نشره منجانا وترجمه إلى الإنجليزية[٥٠].

أما ابن النديم فى الفهرست فيثبت له الكتب التالية :

١. كتاب تحفة الملوك .

٢. كتاب فردوس الحكمة، وجعله أنواعاً سبعة. والأنواع تحتوى على ثلاثين مقالة، والمقالات تحتوى على ثلاثمائة وستين باباً.

٣. كتاب كناش الحضرة .

٤. كتاب منافع الأطعمة والأشربة والعقاقير[٥١].

كتاب فردوس الحكمة :

من المعروف أن على بن رين كان من الشيوخ الذين تلقى عنهم الرازى العلم -ينفى بركلمان هذه الراوية- وهذه الحقيقة بالذات تجعل كتابه موضع إهتمام عظيم. وطبقاً لما يقرره ابن النديم فى الفهرست فقد ألف على ربن أربعة كتب فقط أهمها (فردوس الحكمة). ولابد إنه كان فى زمن ما كتاباً مشهوراً عظيم القدر. فقد ذكر ياقوت الحموى فى معجمه : أن المؤرخ العظيم ابن جرير الطبرى كان يقرؤه وهو على فراش المرض، بينما فى مكان أخر من نفس الكتاب حيث بوجة اللوم للصاحب أسماعيل بن عباد الراعى العظيم للأدباء لتصوره نفسه فوق أوثق المراجع علمية وفنية، وقد ذكر فردوس الحكمة لعلى بن ربى بأعتباره واحد من تلك المراجع وجرى على هذا الكتاب ماجرى على غيرة من الكتب العربية الثمينة إذ كاد فيما بعد أن ينقرض. ولا يوجد من هذا الكتاب فى أيامنا الحاضرة أكثر من مخطوطتين واحده منها قديمة وفى حالة حسنه موجودة بالمتحف البريطانى. والثانية فى مكتبة برلين ولكنها ليست إلاموجز الكتاب أو على الأقل تحتوى على نص مشوه أو أو مختصر عن الأصل. وكتاب فردوس الحكمة يتناول الطب بصفة رئيسية، ولكنه أيضا يبحث فى موضوعات أخرى مثل الفلسفة والارصاد الجوية وعلم الحيوان والاجنه والسيكولوجيا، وكذلك علم الفلك .

وكتاب فـردوس الحكمـة كبير الحجم نوعـا مـا ويتكـون مـن ٥٥٠ صفحـة تقريبا ومقسم الى سـبعة أفرع تحتوى على ثلاثيـن مقالـة وستين وثلاثمائـة بـاب. ويذكـر المؤلـف أن مصـادره الاساسية هم أبـو قـراط وأرسـطوطاليس وجـالينوس، ويوحنابن ماسويه وحنين المترجم وهو حنين بن أسحاق .

وتحتوى المقالة الرابعة من الفرع السـابع وهـى الاخيرة فيـة علـى ٣٦بابـا تتضمن خلاصة الطب الهندى(٥٢).

وكما قلنا فإن كتاب فردوس الحكمة يحتوى على سبعة أفرع هى :

١. الفرع الأول: يتنـاول بعـض الأفكـار الفلسـفية العامـة والاجنـاس والطبـائع والعناصر والاستحالة والخلق والتحلل .
٢. الفـرع الثـانى: يتنـاول بـالبحث الأجنـة، والحمـل ووظـائف الأعضـاء المختلفـة وهيئاتهـا والأعمـار والفصـول والسـيكولوجيا والحـواس الخارجيـة والداخليـة والامزجـة والعواطـف والغرائـز الشـخصية وبعـض الأمـراض العصبيـة مثـل التيتانوس، الخدر ، الخفقان، الكابوس....الخ والحسد والتغذية وعلم الصحة .
٣. الفرع الثالث: يبحث فى الغدد والتغذية .
٤. الفـرع الرابـع: (وهـو أطولهـا ويتكـون مـن أثنـى عشـرة مقالـة) ويبحـث فـى الباثولوجيا الخاصة والعامة، أبتداء من الـرأس الـى القدم، ويختمـة بذكـر عـدد العضلات، والاعصاب والاوردة والشـرايين، ويتنـاول الفصـد والنبـض وفحـص البول .
٥. الفرع الخامس: يبحث فى الأذواق والروائح والألوان .
٦. الفرع السادس: يبحث فى المأتيريا مديكا (المادة الطبية) والسموم .
٧. الفـرع السابع: يبحث فـى المنـاخ والميـاه والفصـول مـن حيث صلتهـا بالصحـة ومبـادىء علـم لأكـوان Cosmography والفلـك، وفـائدة علـم الطـب. ويختمـة بملحق للطب الهندى يقع فى ست وثلاثين بابا(٥٣).

ويلاحظ أن الكتاب يحتوى علـى القليـل جدا مـن المعلومـات عـن التشـريح والجراحة ولكنه فى نفس الوقـت يحتوى علـى الكثير جداً مـن الكـلام عـن المنـاخ والتغذية والغذاء والعقاقير ومن بينها السموم .

ويعتبر الفرع الرابع من فروع الكتاب وهو الفرع الذى يتناول علم الباثولوجيا بالبحث أكثر إجزاء الكتاب أثارة وأمتاعاوأجدرها بالأهتمام لذلك نرى أن نعرض له بشيء من التفصيل فنوضح على الأقل محتويات الاثنى عشر مقالة التى يتكون منها وهى :

١- المقالة الأولى: وهى عبارة عن تسعة ابواب وتبحث فى الباثولوجيا العامة، وعلامات الأمراض الباطنه وأعراضها، ومبادىء العلاج .

٢- المقالة الثانية: وهى تتكون من أربعة عشر بابا وتتحدث عن أمراض الرأس وأصاباته، وأمراض المخ ومنها الصرع، والانواع المختلفة من وجع الرأس مثل الصداع والتيتانوس والدوار وفقدان الذاكرة والكابوس .

٣- المقالة الثالثة: وهى أثنا عشر بابا تبحث فى أمراض العيون والجفون والأذن والانف، وتتضمن وصف وتشخيص وعلاج الرعاف والزكام، وتبحث أيضا فى أمراض الوجه مثل أمراض الفم والاسنان .

٤- المقالة الرابعة: وهى عبارة عن سبع أبواب تبحث فى الأمراض العصبية التى تشمل التشنج والتيتانوس والشلل وشلل الوجه .

٥- المقالة الخامسة: وهى عبارة عن سبعه أبواب وتبحث فى أمراض الحلق وأمراض الصدر وكذلك أمراض الأجهزة الصوتية وتشمل الربو.

٦- المقالة السادسة: وتتكون من سته أبواب تبحث فى أمراض المعدة وتشمل الفواق .

٧- المقالة السابعة: وهى خمسة أبواب تبحث فى أمراض الكبد وتشمل الاستسقاء .

٨- المقالة الثامنة: وهى تتكون من أربعة عشر بابا وهى تصف أمراض القلب والرئتين والمرارة والطحال .

٩-المقالة التاسعة: وهى عبارة عن تسعة عشر بابا وتخص بالبحث أمراض الأمعاء (وبخاصة المغص القولونى) وأعضاء التبول والتناسل .

١٠-المقالة العاشرة: وهى تحتوى على ستة وعشرين بابا وتتناول بالبحث الحميات الوقتية والدائمة والمستمرة، الثلاثية والرباعية والشبيهة بالرباعية، وتبحث أيضا

فى التهاب البلورا، وأمراض الحمرة والجدرى، والبحران والدلالات والاعراض الحسنة والسيئة وعلامات الموت .

١١-المقالة الحادية عشر: وهى تتكون من ثلاثة عشر بابا وتبحث فى الروماتيزم، والنقرس وعرق النسا، والجذام وداء الفيل، وداء الخنازير، وداء الذئاب والسرطان، والخرجات والغنغرينة، والجروح والرضوض والصدمة والطاعون. وتبحث الأبواب الأربعة الأخيرة من هذه المقالة فى شئون تشريبية بما فى ذلك عدد العضلات والأعصاب وكذلك الأوعية الدموية .

١٢-المقالة الثانية عشر: وهى تقع فى عشرين بابا تبحث فى الفصد والحجامة والحمامات المختلفة وما يدل عليه النبض والبول[٥٤].

وهكذا نرى أن الفرع الرابع من فروع كتاب فردوس الحكمة يبلغ حوالى خمسى الكتاب كله تقريبا، ويقع فى ١٠٧ أوجه من ٢٧٦، ويحتوى على ١٥٢ بابا وعلى ذلك يكون كل باب منها قصيرا جدا، ويقل غالبا عن صفحة واحدة ونادرا ما يزيد على صفحتبن .

وليس فية الا محاولات قليلة تجوزت فيها حدود العلامات والاعراض الشهيرة الخاصة بكل مرض والعلاج الموصى به لكل منها .

ولا توجد بكتاب فردوس الحكمة أشارة الى حالات حقيقية أو ملاحظات إكلينيكية.

والكتاب فعلا فيما عدا الفرع الأول منه والذى يتناول مفاهيم فلسفية عامه، ويحتوى على بعض الآراء التى تثير الإهتمام خاصة بنشؤ العناصر الأربعة (الأرض والهواء والنار والماء) من الطبائع الأربعة (الحرارة والبرودة والجفاف والرطوبة) وإستحالتها ليس إلا كراسة طبيب. وترجع أهميته إلى إنه يعتبر من أوائل الكتب الطبية المدونة باللغة العربية والموجودة حتى الآن[٥٥].

رابعاً : المجوسى :

هو على بن العباسى الأهوازى المجوسى المعروف فى أوربا فى العصور الوسطى بإسم هالى عباس.

ولد بالأهواز من المزدية. وعمل طبيباً للسلطان عضد الدولة البويهي (٣٣٨-٣٧٢هـ/٩٤٩-٩٨٢ م). وتوفى المجوسى عام ٩٤٤ م[٥٦].

مؤلفاتـــه :

يثبت له بروكلمان كتابان فقط هما :

١. كامل الصناعة الطبية: الفة للسلطان المذكور، ولهذا سمى (الكناش الملكى) أو (القانون العضدى فى الطب). كان المرجع الأول فى الطب الى أن حل محله كتاب القانون لأبن سينا .

وهو بكامل أجزائه فى برلين ٦٢٦١ - ٦٢٦٥ وليدن ١٣١٥ -١٣١٦، بنكيبور ١٢/٤-١٤ [٥٧]. ومنه أجزاء مختلفة فى مختلف مكتبات العالم .

وفى مكتبة الأسكندرية مخطوط بعنوان (كامل الصناعة الطبية (الملكى) .

أولها: المقالة الخامسة من الجزء الثانى، من كتاب كامل الصناعة الطبية المعروف بالملكى: فى مداواة علل الأعضاء الباطنه وهى أثنان وثمانين بابا. فى الطرق المسلوكة فى مداوة كل واحد من الأعضاء إذا أعتل ...

أخرها : الباب الحادى والخمسون : فى من سقى الجبسينى والمرقط ، يعرض عن شربه الفولنج المعروف بالبلاوس - فهذا ما أردنا بيانه من مدار الأمراض والعلل العارضة فى ظاهرة البدن وما يتبعها من مداواة السموم القتالة . والمخطوط رقم حفظة ٣٣١/ج طب [٥٨].

طبع حجر: لأهور ١٢٨٣. وطبع فى بولقن سنه ١٢٩٤ .

٢. كتاب فى الطب : جوتنجن ٩٦[٥٩].

وقد الفهما للسلطان عضد الدولة البويهى وله كما يرى بروكلمان موسوعه أخرى فى الطب[٦٠] ولكننا رجعنا الى كتاب بروكلمان ولم نجد غير الكتابين المذكورين .

والملاحظة التى ذكرها عنه القفطى فى كتابه قصيرة جدا وموجزة الى حد أنه يمكن أيرادها كاملة وهى [على بن العباس المجوسى (فهو من أتباع زورادوسترا)طبيب بارع كامل الصفات فارسى الأصل ويعرف بابن المجوسى، وقد

درس على شيخ فارسي يعرف بأبى ماهر موسى بن سيار كما تابع دراسته بنفسه وأطلع على كل ما كتبه القدماء. وقد الف كتابه المسمى الملكى للملك عضد الدولة البويهى وضمنه طريقته فى الطب،وهو كتاب بديع وزخيرة تحتوى على علم الطب والتطبيب مرتبة خير ترتيب. وحظى الكتاب بشهرة واسعة فى أيامه، وكان موضوع دراسة جادة الى أن ظهر كتاب القانون لأبن سينا الذى أغتصب شهرته وتسبب فى أهمال الملكى الى حدما، إذ أن القانون يمتاز من الناحية العملية، والملكى متميز من الناحية العلمية][٦١].

ولن يفيدنا الفهرست هنا إذ أنه ألف فى تاريخ سابق على الزمن الذى نتحدث عنه الأن، والمسألة والمسألة الوحيدة الهامة التى أضافها أبن ابى أصيبعة هى أن عليا بن العباس كان من أهالى الاهواز فى الجنوب الغربى من فارس، وهى ليست على معبدة من المدرسة التى كانت يوما ما أعظم مدرسة طبية فى العالم القديم وهى مدرسة جند يسابور الطبية.

وتدل نسبته - المجوسى - على أن أباه أوجده كان يدين بديانة زوراسترا الفارسية. ويشترك هو وشيخة أبو ماهر فى أنه لا هو ولا شيخة صنفا مؤلفات كثيرة. فالملكى هو الكتاب الوحيد الذى ينسبه - اليه مؤرخو حياته، وأن كان بروكلمان يذكر مخطوطا فى جواثا Gotha يحتوى على مقالة طبية منسوبة اليه[٦٢]. هذا بينما يذكر لشيخة مؤلفان فقط هم: مقالة فى الفصد، وملحق بأحد كتب أسحاق بن حنين اليدوية الصغيره فى الطب العلمى .

ومع أننا كما يذكر براون لا نعرف عن سيرة على بن عباس أكثر من المعلومات البسيطة التى ذكرناها، ولا نعرف من تواريخة أكثر من أنه كان معاصرا لعضد الدولة المؤسس العظيم المتقف للمستشفى العضدى فى بغداد والذى أزدهر فى النصف الثانى من القرن العاشر .

وكتابه الملكى طبعت ترجمته الى اللاتينيه والتى قام بها الفيلسوف ستيفن مع شروح وتعليقات كتبها دى كابيلا عام ١٥٢٣م فى ليون[٦٣].

كتاب الملكى :

يعتبر كتاب الملكى هو أسهل كتب الطب العربية العظيمة منالا وأكثرها صلاحية للقراءة، وقد طبع فى القاهرة طبعة ممتازة تقع فى مجلدين وذلك عام ١٢٩٤هـ/١٨٧٧م. ومن حسن الحظ أن الترجمة اللاتينية لهذا الكتاب وأن كانت نادرة فهى على أى حال موجودة .

ويتكون الأصل العربى من أربعمائة الف كلمة (٤٠٠,٠٠٠) وهو مقسم الى عشرين مقالة، كل منها مقسم الى عدد كبير من الأبواب. وتتناول المقالات العشر الأولى النواحى النظرية، أما المقالات العشر الأخرى فتتناول صناعة الطب.

وقد نشرت المقالتان الثانية والثالثة التان تتناولان التشريح مع ترجمة فرنسية قام بها الدكتورب.دى كوننج (ليدن١٩٠٣) فى كتابه المسمى ثلاث مقالات فى التشريح العربى فى الصفحات من ٩٠الى ٤٣١ .

أما المقالة التاسعة عشر فقد خصصت بأكملها للجراحة وعدد أبوابها ١١٠بابا. أما مقدمة الكتاب وتتألف من الأبواب الثلاثة الأولى من المقالة الأولى فهى جيدة وممتعة حقاً. وبخاصه نقدة لكتب الطب السابقة. ويختص أبن عباس بالدراسة من أطباء اليونان كل من أبو قراط وجالينوس وأوربيا سيوس، وبول الايجينى. ومن الاطباء السوريان والمسلمين القس أهرون ويوحنا بن سيرابيون والرازى .

ويرى ابن عباس أن أبو قراط قد بالغ فى الايجاز لذلك كان غامضا فى بعض الاحيان، وأن جالينوس قد بالغ فى الافاضة. وينتقد أوربياسيوس وبول الايجينى لأنهما لم يتناولا التشريح والجراحة والفلسفة الطبيعية وباثولوجيا الأخلاط وعلم علل الأمراض وأسبابها بالبحث، أو تناولاها بالبحث غير الوافى .

وهو يحكم على ما ألفة أهرون وحده بالوفاء بالغرض الذى توخاه ولكنه يشكو من رداءة الترجمة العربية وغموضها. ويقول عن أبن سيرابيون أنه يهل الجراحة، ويترك كثيرا من الامراض الهامة دون ذكر. ويحصيها. ومن بينها تمدد الاوعية الدموية، ويقول عنه أيضا أنه يسىء ترتيب مادته وتنسيقها .

وقد سبق أن أشرنا الى ضخامة كتاب الحاوى وأسهاب الرازى فيه مما جعله فوق قدرة الناس إلا واسعى الثراء، وأدى هذا الى ندرة المخطوط منه، حتى

قبل أن ينقضي على وفاة المؤلف الا زمن قصير، ويرى أن المنصورى كتاب الرازى الاخر وشهرته تفوق شهرة الحاوى مختصرا أكثر مما يلزم. ثم يأخذ بعد ذلك فى أيضاح خطة كتابه الذى حاول فيه أن يجد طريقا وسطا بين الايجاز المخل والاسهاب، ويقدم مما كتبة عن التهاب البلورا مثلا يوضح خطته التى تتمثل فيما يلى :

أن يبدأ بتعريف المرض وأسبابه ثم يأخذ فى سرد أعراضة الاربعة الثابتة: الحمى والسعال والالم وسوء الهضم. ثم يتناول بعد ذلك ما تدل عليه وبخاصة دلالات اليصاق ثم يختم كلامه بذكر العلاج .

والملاحظات التى ذكرها فى أخر هذا الباب عن أهمية المواظبة على الذهاب الى المستشفى جديرة بالأقتباس وهى:

ومما ينبغى لطالب هذه الصناعة أن يكون ملازما للبيمارستانات ومواضع المرضى، كثيرة المداولة لأمورهم وأحوالهم مع الأساتذه من الحذاق من الأطباء، كثير التفقد لأحوالهم والأعراض الظاهرة فيهم متذكراً لما كان قد قرأه من تلك الأحوال ويدل عليه من الخير والشر، فإنه إن فعل ذلك بلغ من هذه الصناعة مبلغاً حسناً. ولذلك ينبغى لمن أراد أن يكون طبيباً فاضلاً أن يلزم هذه الوصايا ويتخلق بما ذكرناه من الأخلاق ولايتهاون بها، فإنه إن فعل ذلك كانت مداواته للمرض مداواه صواب، ووثق به الناس ومالو إليه ونال المحبة والكرامة منهم والزكر الجميل، ولم يعدم من ذلك المتعة والفائدة من قبله واله تعالى أعلم(٦٤).

ومن ناحية المادة الطبية نجد أنه اول من ذكر وجود شبكة شعرية بين العروق النابضة وغير النابضة، أى بين الشرايين والأوردة، كما يعتبر أول من نبه إلى صعوبة شفاء مرض السل الرئوى بسبب حركة الرئة، فأوحى بذلك إلى ضرورة تثبيتها، وقد وصف إستعمال القسطرة لإخراج البول، وبحث عن معالجة إلتهاب الغدد اللمفاوية الدرنى – الخنازير – بالجراحة، كما عالج أم الدم معالجة جراحية، وقطع اللوزتين، وعالج الخلوع والكسور والتجبير وكسر الفك الأسفل الذى يعتبر من الكسور الصعبة حتى فى أيامنا هذه.

ويعتبر علـى بن العباس من العلمـاء اللذين وضعوا العلامات السريرية وميزوها ومن جملتها علامات فحص النبض[٦٥].

وصفوة القول أن على ابن العباس كان نابغة عصره بعلمه وطبه .

****

خامساً : الزهراوى :

هو أبو قاسم خلف الزهراوى (٩٣٦-١٠١٣م) وهـو أول من نبـغ فـى فن الجراحة بين العرب بل إنه فخر الجراحة فى الحضارة الإسلامية، ثـالث ثلاثـة من نوابغ الأطباء العرب وهـم الرازى وابـن سينا والزهـراوى، كـانوا بمثابـة الإعـلام الذين أرتادوا الطريق الصعب ومهدوه لمن يأتى بعدهم.

ولد بالزهراء من ضواحى قرطبة بالأندلس عام ٩٣٦م حيـث عـاش وعمل طبيباً فى عهد الخليفة عبد الرحمن الثالث (٣٠٠-٣٥٠هـ/٩١٢-٩٦١م)[٦٦]. وتوفى عام ١٠١٣م ولكن بروكلمان بذاكر انه توفى عام ٤٠٠هـ/١٠٠٩م[٦٧]. وكـانت لـه صلات بابن حزم وهو شاب.

مؤلفاتــه :

١. كتاب التصريف لمن عجز عن التأليف : مختصر فـى الطـب : برلين ٦٢٥٤، جوثا ١٩٨٩. باريس أول ٥٧٧٢، ٦٢٠٨. مدريد أول ١٢٦،٥٥٢-٥٥٤ .

٢. كتاب عن التغذية فى ترجمة لاتينية[٦٨].

ولقد أغنى الجراح العربى الزهراوى العلم بأبحاثه التى أفادت الطـب كثيراً وبخاصة فيما يتصل بالأمرض التى تصيب الدم، فقد فحصها الزهراوى وراقبها فى اسرة بعينها، وهكذا نجد قبل ظهور (برسيفال بوت ١٧١٣ - ١٧٨٨م) بنحو سـبعة قرون أن الطبيب العربى الزهراوى قد قام بدراسة إلتهابات المفاصل وسل الصلب، وهذه الأمراض نسبت فيما بعد إلى الإنجليزى بوت وسميث. ولقد أدخل الزهـراوى كثيراً من التجديدات لافى الجراحة فحسب بل إيضـاً فـى كـى الجـراح وتفتيـت الحصوة الموجودة فى المثانـة وكذلك فـى التشـريح الجسمانى وتشـريح الحيوانـات لإجراء التجارب والأبحاث. وكذلك خطا بالطب الإسلامى بعيداً عن الطب اليونـانى

فيما يتصل بأمراض النساء والتوليد، إذ ادخل عليه كثيراً من الإصلاحات سواء فى التشخيص أو العلاج أو الأدوات. كما ابتكر وسائل جديدة للولادة وبخاصة لتدارك الحالات التى قد يوجد عليها الجنين فى وضع غير مثالى فى الرحم سواء من ناحية وضع يده أو ساقه أو ركبته أو وجهه. وهو أول من استخدم طريقة العصعصى، وهذه الطريقة كثيراً ما انكرها (سورأنوس) وأسلافه.

أما الطريقة المعروفة اليوم بإسم طريقة فلخر الطبيب المولد (١٨٥٦-١٩٣٥م) وهو أحد أبناء مدينة شتوتجارت، فمن إختراع الطبيب العربى أبو القاسم الزهراوى كذلك. وهو أول من نادى بإستخدام طريقة رفع الوالدة عند الوضع تسهيلاً لعملية الولادة.

أبو القاسم الزهراوى هو أيضاً صاحب فكرة وطريقة علمية إستخراج الحصوة المهبلية، كما إنه مخترع المرآة المهبلية وعملية توسيع المهبل عند الولادة تسهيلاً للوضع .

ونجد أيضاً من أهم أعمال الزهراوى إنه قد علم وعالج الشذوذ الذى يوجد فى الفم أو الفك، وإستخدم الخطاف لإستخراج الزوائد الأنفية، وأجرى عمليات ناجحة فى القصبة الهوائية بقطع أفقى لخادمه .

والزهراوى هو الذى أجرى العملية المشهورة التى تمنع تدفق الدم من الأوعية الدموية الكبرى، ولم نعرف أولاً هذه العملية إلا بعد وفاة الزهراوى بستة قرون، وكان أول من أشتهر بها الجراح الفرنسى أمبروزباريه وكان ذلك عام ١٥٥٢م .

ولولا أبو القاسم الزهراوى وتفوقه ونجاحه فى القيام بعمليات البتر ما استطاع الطب أن يخطوا هذه الخطوات العظيمة.

وفوق كل شئ فإن الزهراوى أبو الجراحة الإسلامية وإليه يرجع الفضل الأكبر فى تقدم الجراحة وإليه يدين الجراحون بالكثير مما توصلوا إليه فى عصرنا الحاضر. فهو السابق إلى مختلف أنواع الخياطات الجراحية مثل المشكولة أو تلك التى تشبه حياكة الفراء، ثم الرفى وبخاصة فيما يتصل بالعمليات الجراحية التى تجرى فى البطن فهو يستخدم أبرتين فى خيط واحد فضلاً عن إستخدام أمعاء

القطط والأوتار في الجراحات الخاصة بالأمعاء. وهو ينصح بذلك عند خياطة الجراح وإجراء العمليات الجراحية أسفل السرة. وهذا الوضع هو اللذى أخذته أوربا فيما بعد وعرف بإسم وضع ترند لينبورج Trend Lenberg وقد إستخدمت أوربا هذه الطريقة فى أوائل القرن العشرين بعد أن أطلق عليها إسم الجراح الألمانى الشهير فريدريش ترند لينبورج . ومما يؤسف له حقاً ندره ذكر إسم مخترعها الطبيب والجراح الزهراوى .

والزهراوى هو صاحب الطريقة المثلى فى معالجة الكسور المفتوحة فى العظام فهو صاحب فكرة ترك ثغرة فى رباط الجبس، وهذه الثغرة يجب أن تملأ بدقة وعناية.

ومن حسن الحظ إنه قد وصلت إلينا ومجموعة كبيرة من الصور التخطيطية الخاصة بجراحة العيون والأسنان والعمليات الجراحية الأخرى والآلات الضرورية لإجرائها. وقد استكمل الطب فى ظل الحضارة الإسلامية هذه الأمكانيات فى الوقت الذى كان فيه أطباء أوربا لايعرفون شيئاً عنها بالرغم من الحاجة الماسة إليها لإجراء العمليات الجراحية (٦٩).

كتاب التصريف :

ويعتبر كتاب أبو القاسم الزهراوى (التصريف لمن عجز عن التأليف) من أعظم إنجازاته بل من أهم الكتب الطبية ويقع هذا الكتاب فى ثلاثين جزءاً ورتبت موضوعاته فى ثلاث أقسام هى :

١. القسم الأول : يبحث فى موضوع الطب الداخلى .
٢. القسم الثانى : يبحث فى الأقراباذين والكيمياء .
٣. القسم الثالث : يبحث فى الجراحة .

ومن أهم مقالات هذا الكتاب :

أ) مقالات عن تقسيم الأمراض .

ب) مقالة تبحث في تفسير الأكيال والأوزان الموجودة في كتب الطب باختلاف الأسماء مرتبة على حروف المعجم.

جـ) مقالة فى عمل اليد .   د) مقالة فى أعمار العقاقير المفردة والمركبة.

هـ) مقالة عن أمراض النساء.   و) مقالات فى تحضير الأدوية البسيطة(٧٠).

وكان لهذا الكتاب أعظم الأثر فى النهضة الأوربية مدى خمسة قرون وأحتل المكانة التى كان يحتلها كتاب بول الإيجينى فى الجراحة.

والمقالة العاشرة من كتابة وهى الخاصة بالجراحة تحتوى أبواباً وفصولاً تشرح بالتفصيل أوصاف دقيقة لعمليات إستخراج حصى المثانة بالشق والتفتيت ولعمليات البتر.

أما الباب الثالث فنجد فيه وصف الكسور والخلع، ضمنه وصفاً دقيقاً لحالة الشلل الناشئ عن كسر فقار الظهر.

أما فى بعض فصول الكتاب الأخرى فنجد إنها تختص بتعليم القابلات، وأيضاً طرق لإخراج الجنين الميت وصور الآلات التى يحتاج إليها فى مثل هذه الجراحات. ويشمل هذا الباب أيضاً على أول وصف للوضع الذى يسمى الآن وضع فلخر فى الولادة.

وأكثر ما يمتاز به هذا الكتاب هو الرسومات والصور العديدة الجيدة والتى تمثل أشكال الآلات التى كان يستعملها الزهراوى وأكثرها من إبتكاره وتصميمه .

وقد ترجم هذا الكتاب بعد ظهوره إلى العبرية واللاتينية بمدينة البندقية عام ١٤٩٥م وإستراسبورج عام ١٥٣٢م ، وبال عام ١٥٤١م .

ولم ينشر الكتاب بكامله دفعة واحدة وإنما نشرت أجزاء منه على فترات متباعدة. فنجد أن الجزء الخاص بالجراحة نشر عام ١٤٩٧م والجزء الخاص بالأمراض الباطنة نشر عام ١٥١٩م . والجزء الخاص بأمراض النساء نشر عام ١٥٦٦م(٧١).

وهكذا يعتبر كتاب (التصريف لمن عجز عن التأليف) موسوعة طبية قيمة وأبو القاسم بن خلف الزهراوى علامة من علامات الطب فى تاريخ الإنسانية .

مراجع الفصل الثالث عشر

١. ابن النديم. الفهرست ص٥٩٤ .

٢. طوقان. تراث العرب العلمى ص٢١٦.

٣. سيجريد هونكة. شمس الله على الغرب ص١٥٨ .

٤. المرجع السابق ص١٦٠ .

٥. د. يوسف زيدان. مخطوطات بلدية الاسكندريه ص٣٨١،٣٨٠ .

٦. المرجع السابق ص٢٨٥ .

٧. بروكلمان. تاريخ الادب العربى جـ٤ ص٢٧٣-٢٨٥ .

٨. ابن النديم. الفهرست ص٦٠٠،٥٩٤ .

٩. د. يوسف زيدان. المرجع المذكور ص٣٧٠،٣٦٩ .

١٠. طوقان. تراث العرب العلمى ص٢٢٠ .

١١. المرجع السابق ص٢١٨ .

١٢. أدوارد جرانفل براون. الطب العربى ص٦٦ .

١٣. بروكلمان. المرجع المذكور ص٢٧٧ .

١٤. براون. الطب العربى ص٦٧.

١٥. بروكلمان. المرجع المذكور ص٢٧٥ .

١٦. المرجع السابق ص٢٧٦-٢٧٧.

١٧. د. أحمد شوكت الشطى. الطب عند العرب ص٨٨،٨٧ .

١٨. المرجع السابق ص٨٩،٨٨ .

١٩. براون. الطب العربى ص٦٨

٢٠. هونكة. المرجع المذكور ص١٦٣ .

٢١ . بروكلمان. المرجع المذكور ص٢٧٤

٢٢. المرجع السابق ص٢٧٣ .

٢٣. المرجع السابق ص٢٧٤،٢٧٣ .

٢٤. براون. الطب العربى ص٦٨

٢٥. هونكة. المرجع المذكور ص١٦٤ .

٢٦. د. عبد الحليم منتصر. تاريخ العلم ص٢٢٦-٢٢٨ .

٢٧. براون. الطب العربى ص٧٠ .

٢٨. المرجع السابق ص ٧٢،٧١ .

٢٩. هونكة. المرجع المذكور ص١٦٤ .

٣٠. المرجع السابق ص١٦٥ .

٣١. المرجع السابق ص١٦٦،١٦٥ .

٣٢. طوقان. تراث العرب العلمى ص٢١٦ .

٣٣. المرجع السابق ص١٦٧،١٦٦ .

٣٤. المرجع السابق ص٣٢٣.

٣٥. براون. الطب العربى ص٧٨،٧٩ . ٣٦. طوقان. تراث العرب العلمى ص٢١٦.

٣٧. يوسف زيدان. المرجع المذكور ص٥٠،٥١ .

٣٨. طوقان. تراث العرب العلمى ص٢١٦ .

٣٩. طوقان. العلوم عند العرب ص١٥٥ .

٤٠. طوقان. تراث العرب العلمى ص٢١٦ .

٤١. براون. الطب العربى ص٨٢،٨٣ .

٤٢. طوقان. تراث العرب العلمى ص٢١٦ .

٤٣. المرجع السابق ص٣٣٠ . ٤٤. المرجع السابق ص٣٣١ .

٤٥. د. عبد الحميد منتصر. تاريخ العلم ص١٣٩،١٤٠ .

٤٦. هونكة. المرجع المذكور ص١٨٩ . ٤٧. المرجع السابق ص١٨٩ .

٤٨. طوقان. تراث العرب العلمى ص٣٤٣ .

٤٩. بروكلمان. تاريخ الادب العربى جـ٤ ص٢٦١،٢٦٢ .

٥٠. المرجع السابق ص٢٦٢،٢٦٣ . ٥١. ابن النديم. الفهرست ص٥٩٠٩ .

٥٢. براون. الطب العربى ص٥٧،٥٨ . ٥٣. المرجع السابق ص٦٠ .

٥٤. المرجع السابق ص٦٢،٦٣ . ٥٥. المرجع السابق ص٦٣ .

٥٦. بروكلمان.تاريخ الادب العربى ص٢٩١ .

٥٧. المرجع السابق ص٢٩١ . ٥٨. د. يوسف زيدان. المرجع المذكور ص٣٠٣

٥٩. بروكلمان. ص٢٩٣ . ٦٠. د. الشطى. الطب عند العرب ص٩٠.

٦١. براون. الطب العربى ص٧٢،٧٣ .

٦٢. بروكلمان. المرجع المذكور ص٢٩٣ . ٦٣. براون. الطب العربى ص٧٢

٦٤. المرجع السابق ص٧٥،٧٦ . ٦٥. د.الشطى. المرجع المذكور ص٩٠

٦٦. بروكلمان. المرجع المذكور ص٣٠٠ .

٦٧. المرجع السابق ص٣٠٠ . ٦٨. المرجع السابق ص٣٠١،٣٠٣ .

٦٩. هونكة. المرجع المذكور ص١٩٥،١٩٦ .

٧٠. بروكلمان. المرجع المذكور ص٣٠٢،٣٠٣ .

٧١. د. عبد الحليم منتصر. تاريخ العلم ص١٨٨ .

الفصل الرابع عشر

تابع : أعلام الطب

أولاً : ابن زهر

ثانياً : ابن النفيس

ثالثاً : ابن بختيشوع

رابعاً : اسحاق الإسرائيلى

خامساً : ابن الأشعث

سادساً : الطبرى

سابعاً : ابن جلجل

ثامناً : التميمى

أولاً : ابن زهــر :

هو آبا مروان عبد الملك بن أبى العلاء زهر بن الأيادى ولد فى أشبيليه عام ٤٨٤هـ وتوفى فيها عام ٥٥٧هـ .

خلف ابن زهر أباه فى خدمة ملوك المرابطين ثم أصبح وزيراً مقرباً من الخليفة ابن محمد عبد المؤمن ابن على أول الخلفاء الموحدين الذين تغلبوا على المرابطين ويسطوا سلطانهم على المغرب والأندلس. ولقد ذاع صيته فى فرنسا وايطاليا. وترجم كتابه إلى العبرية واللاتينية ودرس فى جامعات أوربا حتى نهاية القرن السابع عشر الميلادى.

ولقد قيل أن ابن زهر كان أعظم أطباء عصره وذكره ابن رشد وعده أعظم طبيب بعد جالينوس. وأوجز سارتون كل ما قيل فى ابن زهر فقال : (إنه كان أعظم طبيب فى العالمين الإسلامى والمسيحى) ولقد كان هناك بالطبع عوامل ساعدت ابن زهر على النبوغ والتفوق وهى : انقطاعه إلى الطب دون غيره من العلوم، تجرده من قيود التقليد التى تمسك بها سواه من أطباء عصره، إعتماده على الدقة فى ملاحظاته السريرية فى تشخيص الأمراض ومداواتها.

وابن زهر الطبيب والفيلسوف الأندلسى يدانى الرازى علماً ومكانة، فالطب مدين له بالكثير. وذلك أن ابن زهر كان هو أول من شخص أمراض الإلتهابات الجلدية فوصفها وصفاً دقيقاً. كما عرض للألتهاب الرطب والجاف لكيس القلب، وهذا مرض يخالف سائر أمراض الرئة. ثم ذكر أيضاً نشأة التغذية الصناعية ومختلف أنواع التغذية عن طريق الأنابيب، وهو يصف هذه الحالات وصفاً دقيقاً لايقل عن إهتمامه بمرض سرطان المعدة، وقد أهتدى إليه وأهتم به إبان الفترة التى قضاها من حياته سجيناً فشاهده ودرسه فى سجين آخر كان معه فى نفس السجن.

وكون السرطان الموضعى هو عبارة عن مرض بالسرطان للعضو، فقد لاحظ هذا أولاً ابن سينا. وهو أيضاً الذى لاحظ العدوى التى قد تنشأ عن السل الرئوى، وعن خطر الإشعاعات الشمسية على المصابين بالسل، والقول بأن بعض الأمراض المعدية مثل الجدرى الأسود قد يمنح الجسم حصانة مدى الحياة، وقد نادى بهذا أيضاً الطبيب والفيلسوف الأندلسى ابن رشد.

وابن زهر هو الذى أكتشف علاج لمرض الجرب. ومن المعروف أن الرازى هو الذى أكتشف حشرة الجرب وكيف إنها السبب فى هذا المرض[1].

مؤلفاتـــه :

١. كتاب التيسير فى المداواه والتدبير .
٢. كتاب الأغذية.
٣. كتاب الزينة.
٤. تذكرة فى أمر الدواء المسهل.
٥. مقال فى علل الكلى.
٦. رسالة فى علتى البرص والبهق.
٧. تذكرة الإقتصاد فى إصلاح الأنفس والأجساد .

كتاب التيسير فى المداواة والتدبير :

يعتبر كتاب التيسير فى المداواة والتدبير من أفضل وأشهر كتب ابن زهر. وقد أجمع على ذلك جميع المؤرخين تقريباً.

والكتاب متاح حيث قام بتحقيقه د. ميشيل الخورى وقدم له د. محيى الدين صابر وقد طبع ونشر عام ١٩٨٣ بإشراف المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم بدمشق.

ولقد قام ابن زهر بتأليف هذا الكتاب بعد أن نضج علمه فقام بالعديد من التجارب والملاحظات الطبية الهامة مما يحمل على الظن بأنه انجز كتابه فى أواسط القرن السادس الهجرى.

ولقد ذكر المؤرخون ومنهم جورج سارتون فى كتابه (المدخل إلى تاريخ العلوم) أن ابن زهر قد ألف كتابه هذا بناء على طلب صديقه ورفيقه الفيلسوف ابن رشد لجعله تفصيلاً لكتاب الكليات فى الطب الذى ألفه ابن رشد.

ويجمع مؤرخو الطب الإسلامى على أن كتاب التيسير يعد فى مرتبته من بين أعظم الكتب العربية التى عرفت فى تاريخ الطب.

ولقد أحدث هذا الكتاب تطوراً عميقاً فى مسيرة الطب من حيث الأثر خلال القرون الوسطى التى كان فيها الطب الأوربى مايزال عاجزاً عن التحليق بجناحيه.

ويتألف كتاب التيسير من مجلدين أثنين ومن ملحق بهما سماه ابن زهر (الجامع).

وأن من يستعرض الموضوعات التى عالجها المؤلف فى كتاب التيسير يلاحظ أن الكتاب جلى الترتيب واضح التنسيق دقيق العرض؛ ولاشك فى أن تأليف إبن زهر لمثل هذا الكتاب فى تلك الآونة كان عملاً أصيلاً، دعاه إلى إنجازه ابن رشد.

والمتفحص لهذا الكتاب اليوم يعجب بإستقلال مؤلفه بآرائه وجرآته على نقد الخاطئ من آراء المتقدمين السابقين، لا كما كان يفعل آخرون من ترديد لكل قول مأثور مهما يكن الخطأ فيه واضحاً[٢].

ثانياً : ابن النفيس :

من الهام جداً عند الحديث عن ابن النفيس الطبيب الإسلامى العظيم أن نشرح أولاً وجهة نظر كانت سائدة فى أوربا حتى وقت قريب جداً هو أوائل هذا القرن وأن نقدم شخصيات كان لها إتصال وثيق بقضية أبن النفيس التى هى قضية كل علماء الإسلام تقريباً والحضارة الإسلامية بكل ما أحتوت من مظاهر.

فنحن أولى بإنصاف تلك القضية وأمثالها وإقامة العدل فيها فيها وإعادة كتابة تاريخ العلم لوضع الأمور فى نصابها - وهذا سبب رئيسى فى قلة المراجع التى رجعت إليها وعدم إعتمادى على المصادر الأجنبية الكبرى- فالحقيقة هاهنا ولن ينصفنا أحد إن لم ننصف أنفسنا، وكفانا فائدة أن يعرف أبناؤنا الحقيقة.

مع تقدم الزمن وبداية النهضة الأوربية والثورة على الآراء والفلسفات القديمة أخذت أعمال وفضائل جالينوس تختفى وتتضاءل بالتدريج وذلك عندما أخذ الطب الحديث يتحرر من التأملات، ومن ثم أخذت العلوم المتحررة غير المتأثرة بمؤثرات خارجية فى الظهور وذلك فى أوائل القرن السابع عشر.

ومن أهم تلك الإكتشافات التى كانت نتيجة للحركة العلمية الجديدة إكتشاف الدورة الدموية الكبرى على يد الإنجليزى وليم هارفى وظلت تعرف به.

والواقع أن فكرة الدورة الدموية لم تخطر على بال جالينوس، أما نظرياته الهوائية فعد شرحها كما فحصها فى الكبد بمساعدة التدفئة الداخلية حيث يتحول الطعام إلى دم ويسيل جزء منه فى الأوردة، ويسير فى اتجاه مستقيم إلى جميع

الأعضاء والأجهزة، إلا أن جزءاً منه يجرى فى الوريد القلبى ومن ثم الوريد الأجوف الصاعد إلى الجيب الأيمن للقلب، وهنا نجد أن الحرارة الداخلية تسبب غليان الهواء وتنقيته حيث نجد أن البقايا عبارة عن هباب يتخلص منه عن طريق أوردة الرئتين والرئة والزفير.

ومن الجيب الأيمن للقلب يجرى من الدم النقى فى شرايين الرئة إلى الرئة لتغذيتها. أما البقية الباقية فتتسرب عن طريق المسام الموجودة فى الحائط الفاصل للقلب إلى القلب اليسارى حيث يختلط مع هواء الشهيق الذى يجرى فى أوردة الرئتين، ويتحول هذا الخليط بواسطة الحرارة الداخلية إلى مصدر الحياة ويجرى فى سائر شرايين الجسد.

هذا هو رأى جالينوس فى القلب من حيث علم الأحياء، وظل هذا الرأى سائداً حتى جاء عام ١٦١٦م وجاء وليم هارفى وقضى على أخطاء جالينوس وآرائه الخاصة بالقلب.

أما عن هارفى فقد ظهر وعرض آرائه الجديدة هذه بعد أن مضى نحو ثلاثة وستون عاماً على مجئ الأسبانى ميجوبل سرفيدا ويعرف بالعربية بإسم ميخائيل ثروت عام ١٥٥٣م. وتحدث للمرة الأولى فى أوربا عن دورة دموية وهى المعروفة بإسم الدورة الصغرى أو دورة الرئة.

وبعد ذلك بفترة جاء الإيطاليان كولومبو، وكيسلبينو وأدخلا بعض الإصلاحات على آراء جالينوس. وهكذا كان الوضع فى تاريخ الطب حتى عام ١٩٢٤م(٣).

أشتهر ثروت (سرفيدا) حتى عام ١٩٢٤ بإنه مكتشف الدورة الدموية الصغرى. وأفاضت كتب تاريخ الطب فى أوربا بالحديث عنه بأنه صاحب الفضل فى إكتشافها.

ولقد ولد ميخائيل ثروت عام ١٥٠٩م فى أسرة نبيلة فى فيلانويفا بأرجون. وكان ميلاده يصادف مضى ثمانية عشر عاماً على خروج العرب من أسبانيا. ومعنى ذلك إنه قد ولد فى عصر كان فيه النزاع على أشده بين العرب وأعدئهم.

وانتهى الأمر بأيلولة ملكية هذه البلاد الجميلة إلى السادة الجدد. وأندمج العدد الباقى من المسلمين فى المجتمع الجديد.

لكن إذا كان الصراع السياسى والعسكرى قد إنتهى فقد ابتداء صراع أخر ومن نوع آخر نتائجه أخطر من الصراع السياسى والعسكرى ذلك هو الصراع الفكرى والثقافى.

والشئ الجدير بالذكر هنا أن الشباب الأوربى فى ذلك الوقت كان قد أقبل على الثقافة الإسلامية والأداب الإسلامية أقبالاً عظيماً، وذهبوا فى ذلك بعيداً فكانوا يفاخرون بالمامهم باللغة العربية أدباً وثقافة مما أضطر اسقف قرطبه إلى إبداء أعمق الحزن وأشد الأسف على إقبال المسيحيين على لغة العدو وأدبه.

وهو يذكر أيضاً أن جميع الشبان المسيحيين كانوا لايعنون إلا بالعربية وآداب العرب حتى أن ميجويل مواطن الطبيب أرنلد، من فيلا نويفا كان يحييد اللغة العربية نطقاً وكتابة حتى إنه استطاع أن يترجم وفى سهولة كثيراً من كتب الطب العربية دون مساعدة عربى أو يهودى!!!

ولاعجب إذن إذا قلنا أن المعاهد العليا الأوربية ظلت زهاء ثلاثة قرون تعتمد على المؤلفات العربية فقط . ولا غرابة كذلك إذا أغرى هذا التراث العقلى الاسلامى العدو الذى كان دون المسلمين ثقافة وعلماً ، فأقبل الأوربيون على الإغتراف من حياض المعرفة العربية بالرغم من يقينهم بأن هذه الثقافة قد تكون مصدر خطر عليهم[٤].

وحتى نصل إلى لب الموضوع يجب أن نخوض فى موضوع دينى ذلك أن المذهب المسيحى القائل بالتثليث مثلاً قد كان لهم فيه وضعاً مختلفاً. فنحن نجد أن ثروت وهو لم يتجاوز الخامسة والعشرين ينتقد التثليث انتقاداً مراً ويهاجمه وبسفه المؤمنين به علماً بأن معارضى أصول الإيمان المسيحى كانوا عرضه لأشد أنواع التعذيب من الكنيسة وبخاصة أن هذه الأصول الدينية كانت من وضع الكنيسة، لذلك كان المفكرون الأحرار يؤثرون الهرب على الوقوع فى قبضة رجال الكنيسة.

ونتيجة لهذا الإضطهاد نجد ميجويل سرفيدا يتنكر تحت إسم آخر ويهرب ويختفى فى مطبعة فى فرنسا. وهنا التقى بالرجل الذى أخذ بيده واقحمه فى

المعركة الخاصة بالعروبة. كما رسم له مستقبل حياته والطريق الذى يجب على ميجويل السير فيه.

وكان هذا الرجل طبيباً ومفكراً حراً فرنسى الجنسية يعنى كثيراً بالدراسات العربية الطبية ويقابل بينها وبين ماخلفه اليونان. لذلك نجد أن سرفيدا يقرر دراسة الطب فى باريس وفينا وبادوا. وقد ظل ثروت زمناً طويلاً متنكراً تحت إسم مستعار يضعه على كتبه، كما أحترف مهنة الطب وعمل كطبيب خاص. وفى عام ١٥٥١ أصدر رسالة حول بطلان التثليث فواجه بها الرأى العام صراحة وسرعان ما هاجمه القدر.

وفى عام ١٥٥٣م أحرق ثروت حياً فى جنيف ومعه كتابه الذى كان قد ظهر فى ذلك الوقت بعنوان (إحياء المسيحية) وهو الكتاب الذى يتحدث فيه أيضاً عن هذه المسألة الهامة الخاصة بالدورة الدموية الصغرى.

والسؤال الهام الآن هو : هل كانت تحت يد ثروت شروح ابن النفيس على كتاب القانون لأبن سينا والذى توجد منه نسخة فى مكتبة الأسكوريال بالقرب من مدريد؟ .. هذا مع إهتمام ثروت الكبير بالطب العربى فهماً ودرساً ونقداً، حتى إنه يعرض لطهى المشروبات عند العرب ويقابل بينه وبين ماذكره جالينوس خاصة الأنواع الرئيسية للعصير ونظرياته حول هذا الموضوع(٥).

وهكذا ظلت الحقيقة المعروفة للعالم أن ثروت هو مكتشف الدورة الدموية الصغرى. وظل الوضع كذلك حتى عام ١٩٢٤م. ذلك أنه حدث فى هذا العام أن تقدم شاب مصرى إلى كلية الطب بجامعة فريبورج بإقليم بريسجاو وبرسالة فى غاية الأهمية وهى باللغة الألمانية. ولاشك فى إنه إذا ثبتت صحة النتائج التى انتهى إليها هذا الطبيب فإن الفصل الخاص بالتاريخ العلمى لهذا الموضوع الطبى يجب أن يكتب من جديد.

وفى ألمانيا قام عدد من المستشرقين الذين يهتمون بالمخطوطات المحفوظة بمكتبة الدولة بفحص المخطوطات المعنية والمقابلة بينها وبين مايذكره الدكتور التطاوى فى بحثه.

وبعد دراسة فاحصة قرر أولئك المستشرقون أن الطبيب المصرى على حق فيما ذهب إليه. وقد ثبت أن عربياً عاش فى القرن الثالث عشر الميلادى، وأن هذا الطبيب العربى قد أدرك مدى الخطأ الذى تردى فيه جالينوس، فالطبيب العربى ابن النفيس هو أول من فكر فى موضوع الدورة الدموية وكان ذلك قبل هارفى بنحو أربعة قرون وقبل ثروت بنحو ثلاثة قرون(٦).

حياة ابن النفيس :

وبعد هذا الكشف ظهر من بين صفحات التاريخ المطوية أبن النفيس وكان ذلك على يد أحد مواطنيه، وبعث حياً من جديد يملأ الدنيا بكشوفه ويبقى دليلاً حياً على مدى الأجحاف الذى تعاملت به أوربا مع الثقافة الإسلامية.

وابن النفيس (٦٠٧-٦٩٦هـ/١٢١٠-١٢٩٨م) هو علاء الدين أبو الحسن على بن أبى الحزم القرشى المعروف بأبن النفيس. ولد فى دمشق فى أوائل القرن السابع الهجرى فتعلم الطب على يد أستاذه العظيم الدخوار، ثم انتقل إلى القاهرة وعمل بمستشفياتها. لم يرد ذكره بين من أرخ لهم أبن أبى أصيبعة. على أن الظروف قد ساعدت على كشف ترجمتين متشابهتين لأبن النفيس فى دار الكتب المصرية، الأولى فى كتاب مسالك الأبصار فى أخبار ملوك الأمصار، والثانية فى كتاب الوفاء بالوفيات وقد ورد ذكره فى مؤلفات أخرى كثيرة.

وقد وصف بأنه نحيل طويل القامة، رقيق الجانب، عاش عزباً لم يتزوج. وكان واسع الأطلاع، من أعلم الناس، لافى الطب فحسب بل فى كافة العلوم. فألف فى كل من الفلسفة والطب والنحو والفقه.

كان نابغة عصره، قيل إنه لم يكن فى الطب مثله فى زمنه، وكان فى العلاج أعظم من ابن سينا وكان بارعاً فى اللغة وحجة فى الحديث والفقه(٧).

كان أبن النفيس يحفظ كتاب القانون لأبن سينا عن ظهر قلب، ولقد لقب بأبن سينا عصره من حيث مركزه العلمى وتمكنه فى الطب. وكان يحفظ كذلك مؤلفات جالينوس وأبقراط وديسقوريدس.

وكانت طريقة أبن النفيس فى العلاج تعتمد أساساً علــى تنظيـم الغـذاء أكـثر من إعتمادها على الأدوية والعقاقير، وقد نفر هذا منه الصيادلـة لأن طريقتـه كـانت كفيلة بكساد بضائعهم، وكان سريع الخاطر سريع الكتابة والتأليف.

وقد أختلفت الروايات فى نوع مرضـه وسنه وفاته، والراجح إنـه مـات عـام ٦٩٦هـ بعد أن عمر نحو تسعين عاماً. وقيل إنه قد وصف لـه النبيذ أثنـاء مرضـه ولكنه رفض تناوله قائلاً لا أريد أن ألقى اللـه وفـى جسـمى خمـر. وقـد وهـب بيتـه ومكتبته للمستشفى الذى كان يعمل به. وقد عرف بمستشفى قلاوون وكانت وظيفتـه رئيس أطباء مصر.

مؤلفاتـــه :

١. موسوعة طبية (الكتــاب الشـامل فـى الطـب). وهـذه الموسـوعة كـان ابـن النفيس يعتزم أصدارها فى ثلاثمائة جـزء إلا أن المنيـه عاجلتـه فلم يكتـب منها سوى ثمانين جزءاً. وقد وجدت هذه الأجزاء فـى مكتبتـه بعـد وفاتـه، وإنها لتشهد بطول باعه وعلو كعبه وصبره على الكتابة والتأليف. ولم يبق منها سوى إجزاء فى اليودليانا.
٢. كتاب فى الرمد (المهذب فى الكحول) موجود فى مكتبة الفاتيكان.
٣. كتاب فى الغذاء (المختار فى الأغذية) .
٤. كتاب فى شرح فَصول أبوقراط (شــرح تقدمـة المعرفـة، لأبقـراط): بلديـة الإسكندرية رقم الحفظ ٤٧٩٢/ب طب[٨].
٥. كتاب شرح تقديمات المعارف.
٦. كتاب فى مسائل حنين بن اسحاق.
٧. كتاب الهداية فى الطب.
٨. كتاب فى تفاسير العلل والأسباب والأمراض.
٩. كتاب فى التعليق على كتاب الأوبئة لأبقراط.
١٠. موجز القانون لأبن سينا. ويقع فى أربعة أجزاء (الموجـز فـى الطـب) : مكتبة بلدية الإسكندرية : رقم الحفظ : ١٢٧٨/ب طب[٩].

وفى مكتبة الإسكندرية أيضاً شرحان لهذا الموجز الأول بعنوان (شرح الموجز) قدمه سديد الدين محمد بن مسعود الكازرونى المتوفى عام ٧٤٥هـ رقم الحفظ ٧٤١/ب طب[١٠].

والثانى بعنوان : حل الموجز (شرح موجز القانون لأبن النفيس) قدمه جمال الدين محمد بن محمد الأقصرائى (المتوفى عام ٧٧١هـ) : رقم الحفظ : ١٤٠٩/ج طب[١١].

وكتاب (الموجز) يعتبر من أشهر أعمال أبن النفيس وقد ترجم إلى الإنجليزية والعبرية والتركية.

وقد حق للعرب أن يفاخروا بأبن النفيس كأحد العلماء الأفذاذ الذين أحاطوا بمعارف عصرهم وبرزوا فى كثير منها وخاصة فى الطب.

وقد تميز عالمنا الطبيب ابن النفيس بعدم تصديق مالم تره عينه أو يقره عقله، ولذلك تجرأ على ابن سينا وجالينوس، وهما على ما نعلم مكانة فى الطب، وخاصة فى ذلك العصر الذى بلغ فيه إيمان الناس بهما أنهم إذا وجدوا شيئاً مخالفاً لما قالا به اعتبروا ذلك من أغاليط النساخ أو أن الطبيعة قد حادت عن مجراها.

لقد كان ابن النفيس على العكس من ذلك، كان عالماً من الطراز الأول يمتاز بالجرأة حريصاً على الإحتفاظ بحريته العلمية والمناداه بما يعتقده ويصف مايراه فقط. ولذلك نجده من المنادين بأن فحص أى عضو من أعضاء الجسم يتطلب من الباحث قبل كل شئ الملاحظة الدقيقة والدراسة العلمية النزيهة، ولا مراعاة لأى إعتبار آخر قد يحول دون حرية البحث أو إبداء الرأى. أى عدم الأكتراث بمكانة صاحب الرأى سواء كان من القدماء أو من المحدثين. وليس هذا المذهب هو مذهب أبن النفيس فقط بل إنه هو نفس المنهج الذى اتبعه الرازى فى أعماله -كما سبق أن أوضحنا- فابن النفيس اعتمد أولاً وأخيراً على الملاحظات والتجارب على الطبيعة.

ومن رأى ابن النفيس أيضاً أن هناك بطبيعة الحال فروق كثيرة بين مختلف الحيوانات لذلك يرى وجوب الإستعانة بعلم التشريح المقارن. والفاحص لأعمال ابن النفيس يرى إنه قد مارس التشريح، وما فى ذلك شك، وذلك بالرغم من تصريحه

فى بعض كتبه بأنه حاد عن مباشرة التشريح بوازع من الشريعة ومافى أخلاق المسلمين من الرحمة. فلعله بهذا التصريح إنما يقصد عدم إثارة رجال الدين، كما حرص على عدم الجهر بمخالفة أستاذية بقوله (لم نخالف إلا فى أشياء يسيره ظننا إنها من أغاليط النساخ).

ولقد اثبت التشريح للعالم الباحث المدقق ابن النفيس ما يأتى :

١. أن القلب يتلقى غذائه من الدم الذى يجرى فى الأوعية (وليس كما كان يعتقد قديماً عن طريق الحوض اليمينى للقلب) التى تتخلل القلب، وبذلك يكون أبن النفيس أول من تنبه إلى وجود الدورة التاجية.

٢. أن الدم يندفع إلى الرئة ليتشبع بالهواء وليس لتغذية الرئة (كما أشار إلى ذلك متأخراً وليم هارفى).

٣. هناك وصلات بين شرايين الرئة وأوردتها، وهذه الوصلات تتحكم فى الدورة الدموية فى داخل الرئة (وهذه الحقيقة التى أهتدى إليها أبن النفيس قد أدعاها لنفسه الإيطالى كولومبو وقال إنه صاحبها).

٤. أن أوردة الرئة ليست ممتلئة بهواء أو هباب (كما أعتقد جالينوس، وأضاف إلى ذلك قوله أن الأوردة تجرى فى اتجاهات عكسية) بل ممتلئة بالدم.

٥. أن جدران شرايين الرئة أسمك من جدران الأوردة بل ومكونة من طبقتين.

هذه كانت الإكتشافات العظيمة التى أكتشفها ابن النفيس وظلت زمناً طويلاً منسوبة إلى غيره هذا عدا الإكتشاف التالى :

٦.ليس للحائط الفاصل فى القلب مسام، وكل مافى الأمر أن الدم يكون دورة. وبين هذين الحوضين الموجودين فى القلب لاتوجد ثغرة موصلة، وذلك لأنه ليست للقلب مسام ومادته فى تلك الجهة سميكة. ولاشك فى أن هذا الدم بعد أن يصير رقيقاً يندفع إلى الرئة عن طريق شرايينها ليجوس خلالها ويمتزج بالهواء منقياً الجزء الرقيق منه ومن ثم يجرى هذا الدم فى أوردة الرئة متجهاً إلى الحوضين اليسارين للقلب بعد أن يكون قد إمتزج بالهواء .

هكذا وصفت الدورة الدموية الصغرى وصفاً دقيقاً سهلاً وهو وصف يكاد أن يكون بنفس العبارات التى إستخدمها ثروت فيما بعد. وآن إفترق ثروت عن أبن

النفيس فى شئ فإنما فى العبارة التى ساقها ويذكر فيها أن لون دم أوردة الرئة أحمر فاتح. فإذا إستثينا هذه الملاحظة التى أوردها ثروت فعباراته تتفق مع عبارات أبن النفيس الطبيب العربى[١٢] تمام الإتفاق، والتى جاءت فى شرحه لقانون أبن سينا فى الجزء الخاص بالتشريح بحيث يقول: (أن الدم يمر من التجويف الأيمن إلى الرئة حيث يخالط الهواء، ومن الرئة عن طريق الوريد الرئوى إلى التجويف الأيسر). وقال عن هذا الوريد: (إن هذا العرق يشبه الشرايين.) .

وقد خالف أبن النفيس أبن سينا فى عدد تجاويف القلب، وقال قوله فيه ثلاثة بطون، وهذا كلام لايصح، فإن القلب له بطنان فقط، والتشريح يكذب ما قالوه[١٣]. وهذا أكبر دليل على ممارسة أبن النفيس للتشريح وإلا ما كان يمكن أن يتوصل إلى كشوفه السابقة التى تعتمد أساساً على الملاحظة المباشرة التى لا تتأتى إلا عن طريق التشريح .

ولابد أن القداسة التى كان الناس يضفونها على أعمال ابن سينا قد لعبت دوراً فى إهمال كشوف أبن النفيس، وظلت هذه الأعمال مجهولة فى نسبتها إلى صاحبها ونسبت إلى غيره.. وظل الأمر كذلك لعدة قرون .

والشئ العجيب فى الأمر حقاً أن شرح أبن النفيس على قانون ابن سينا، هذا الشرح الذى يعتبره العرب من افضل ما كتب عن كتاب القانون. لم يترجم إلا فى الهند. أما المخطوطات العربية لهذا الشرح فما زالت مكدسة مع مئات غيرها فى دور الكتب الغربية والشرقية لم يهتم بها عالم أوربى أو آخر عربى، وكأن هذا العمل العظيم قد كان منتظراً الرجل المناسب ليكشف عنه النقاب وعندما حان الوقت ظهر بغتة الشخص الذى يجمع بين إجادة اللغة العربية والمعلومات الطبية الفنية والأمانة العلمية والغيرة على التراث الإسلامى، وحقق أمنية أبن النفيس التى ذكرها حيث قال: (لو لم أعلم أن مؤلفاتى ستعيش بعدى حوالى الألف عام ما ألفاتها). لكن المسئولية عن ذلك سيؤديها الشخص المناسب وكان ذلك على يد الدكتور التطاوى.

أما تاريخ كشف العالم الإسلامى العربى الذى ظل مدة طويلة مغموراً مجهولاً والذى عاش فى القرن الثالث عشر فهو يؤيد كيف أن المجهودات الإسلامية

العلمية فى كل المجالات عظيمة جداً وأن الأحكام الإرتجالية القائلة أن الحضارة الإسلامية كانت عالة على اليونان هراء فى هراء وإن الذين يرددون مثل هذا الإدعاء مثلهم مثل الببغاء تردد مالا تعى، بل هو أيضاً التعصب الأعمى الذى لايريد أن يرى الحقيقة .

والكشف الذى نحن بصدده والذى أهتدى إليه د. التطاوى ١٩٢٤م يثبت أن علماء الإسلام كانوا هم الأطول باعاً والأعمق بحثاً والأدق نقداً والأكثر نزاهة فى النقل عن غيرهم ونسبته إلى أصحابه، من زملائهم الأوربيين وبخاصة فى العصور الوسطى، كما أن د. التطاوى فى كشفة ايضاً قد أثبت أنه لم يبال بأراء السابقين ولم يكترث بموقفهم أو موقف من جاءوا بعدهم [١٤].

وهكذا يبقى فخر أبن النفيس الحقيقى بل وفخر العرب المسلمين فى كل مكان بالحرية الفكرية وحرية البحث والايمان بالمنهج العلمى والتخلص من التعصب الاعمى. فقد تخلص هذا العالم الفذ من القيود التقليدية وتحرر من سيطرة جالينوس وابن سينا وأنكر ما لم تره عينه أو بصدفة عقله وما لم تثبته الملاحظة والتجربة. وبذلك سطر أحدى صحائف المجد العلمى .

ثالثاً : ابن بختيشوع :

هو جورجيس بن جبريل بن بختيشوع، وهو سليل اسرة بختيشوع المشهورة بالطب. كان رئيس أطباء جنديسابور، وأستدعاه الخليفة المنصور الى بغداد عام ١٤٨هـ/٧٦٥م ليشفية من مرض فى معدته. وقد توفى فى جنديسابور بعد سنه ١٥١هـ/٧٦٨م ذكره ابن القفطى وابن أبى اصبيعة. وذكره ابن النديم فى الفهرست وذكر كتابه الكناش .

مؤلفاته :

١- الكناش : ترجمه حنين بن أسحاق من السريانيه الى العربية. وشرحه تلميذه أبو يزيد صهار (جهار) بخت (مشهد ١٦/٢٦، ٧٩).

****

رابعاً : أسحاق الاسرائيلي :

هو أسحاق بن سليمان الاسرائيلي. نشأ بمصر. وأتى فـي عهد زيـادة اللـه الاغلبـي (٢٩٠-٢٩٦هـ/٩٠٣-٩٠٩م) الى القيروان حيث تتلمـذ علـى أسـحاق بـن عمـران. وبعد سقوط زيادة الله دخل فى خدمة عبيد الله المهدى الفاطمى، وتوفى فـى حـدود عام ٣٢٠هـ/٩٣٢م. وفى قول آخر بعد عام ٣٤١هـ/٩٥٣م.

قـام قسـطنطين الافريقـى بترجمـة مصنفاتـه الـى اللاتينيـة فـى حـدود عـام ١٠٨٠م، فظلت تدرس حتى القرن السابع عشر [١٦].

مؤلفاتـــه :

١.كتاب الحميات: ليدن ١٣٠٥، كوبر يلى ٦٩٢ .

٢.كتاب الاغذيـة (والادويـة: المجلد الاول: ميونيـخ أول ٨٠٩، مدريـد أول ٥٥٧، فاتح ٣٦٠٤ -٣٦٠٧) .

٣.كتـاب البـول: آيـا صوفيـا ٣٥٦٣، الاوراق ٦٣ب-٧٨أ. اختصـار : بودلبانـا ٢:٦١١ .

٤.كتاب الاسطقسات: ترجم الى العبرية .

٥.الاغذية العامة والخاصة: طبع فى باتافيا ١٤٨٧، وبازل سنه ١٥٧٠ .

٦.تأديب الاطباء .

٧.كتاب التعريفات مترجماً الى العبريه [١٧].

خامساً : ابن الاشعث :

ابو جعفر أحمد ابن الاشعث توفى شيخاً كبيراً عام ٣٦٠هـ/٩٧٠م ذكره ابن ابى أصيبعة ولم يذكره ابن النديم فى الفهرست .

مؤلفاتـــه :

١.كتاب الحيوان: بودليانا ١/٦:٤٥٦ .

٢.كتاب تفصيل كتاب جالينوس فى الاسطقسات: باريس أول ١:٢٨٤٧ .

٣.شرح كتاب جالينوس فى (المزاج المختلف)، كتاب فى أفضل الهيئة، كتاب فى عصب البدن: باريس أول ٢٨٤٧: ٢ .

٤.كتاب الغاذى والمغتذى: أتمه فى صفر ٣٤٨ (=أبريل ٩٥٩) فى برقى بأرمينية : آيا صوفيا ٣:٢٨٩٠ .

٥.قوى الادوية المفردة: صنف سنة ٣٥٣هـ/٩٦٤م: المتحف البريطانى OR ١١٦١٥ .

سادساً : الطبرى :

هو ابو الحسن أحمد بن محمد الطبرى تتلمذ هو والمجوسى على أبن ماهر موسى ابن سيار وكان فى حدود سنة ٣٦٠هـ/٩٧٠م طبيباً لركن الدولة اليويهى (٣٢٠-٣٦٦هـ/٩٣٢-٩٧٦م) ذكرة أبن أصيبعة ولم يذكره أبن النديم .

مؤلفاته : ٥٠٠٥٠٠

١-كتاب المعالجة البقراطية: وهو كتاب تعليمى قديم كامل فى الطب العربى الفارسى فى عشرة أبواب: المكتب الهندى أول ٧٧٣، بودليانا ١/٥٦٧، ٦٤١، ٦٤٤. ميونخ أول ٨١٠؛ أصفية ٢/٩٣٤،١٤؛ رامبور أول ٤٩٧، رقم ٢٣٤[١٩].

سابعاً : أبن جلجل :

أبو داود سليمان أبن حسان المعروف بأبن جلجل كان طبيباً للخليفة الاندلسى هشام الثانى المؤيد بالله (٣٦٦-٣٩٩هـ/٩٧٦-١٠٠٩م). ذكره أبن أبى أصيبعة والقفطى .

مؤلفاته :

١.كتاب الحشائش، وهو ذيل لترجمة أصطفن وحنين لكتاب ديسقوريدس: بودليانا ١/٥٧٣:٤ بنكيبور Handlist ٢١٨٩ .

أخذ منه (تفسير أسماء الأدوية المفردة): مدريد أول ٢٣٣.

٢.فى أدوية الترياق: بودليانا ١/٥٧٣: ٥ .

٣.تاريخ (طبقات) الأطباء والفلاسفة .

٤.أمتزاج النفوس[٢٠] .

ثامناً : التميمى :

أبو عبد الله محمد بن أحمد سعيد التميمى ولد بالقدس، ودخل أولاً فى خدمة الحسن بن عبيد الله بن طفج بالرملة، ثم ذهب إلى مصر فى حدود سنة ٣٦٠هـ / ٩٧٠م. ودخل فى خدمة يعقوب بن كلس. ذكره القفطى وابن أبى أصيبعة. لم يذكره ابن النديم .

مؤلفاته :

١-كتاب المرشد الى جواهر الاغذية وقوى المفردات من الادوية: باريس أول ٢٨٧٠: ١ .

٢-منافع (خواص) القرآن: برلين oct ١٤٧٣.ى بودليانا ١/١٥٦، الجزائر أول ٣٦٥، كوبر يلى ١٥٨٩: ٢ آياصوفيا ٣٧٦-٣٧٧ [٢١].

مكتبة المهتدين الإسلامية

مراجع الفصل الرابع عشر

١. سيجريد هونكه. شمس الله على الغرب ص١٨٢ .

٢. د. محمود أحمد دواه: التيسير فى المداوة والتدبير. مجلة الفيصل العدد ١١٧ .

٣. هونكة. المرجع المذكور ص١٧٨ .

٤. المرجع السابق ص١٨٢ .

٥. المرجع السابق ص١٨٥ .

٦. المرجع السابق ص١٨٨،١٨٧ .

٧. د. الشطى. الطب عند العرب ص١٠٩ .

٨. د. يوسف زيدان. مخطوطات بلدية الاسكندرية ص٢٣٧،٢٣٦ .

٩. المرجع السابق ص٣٨٤،٢٨٣ .

١٠. المرجع السابق ص٢٥١،٢٥٠ .

١١. المرجع السابق ص١١٧،١١٦ .

١٢. هونكة. المرجع المذكور ص١٨٢،١٨١ .

١٣. د. عبد الحليم منتصر. تاريخ العلم ص١٨٠ .

١٤. هونكة. المرجع المذكور ص١٨٦،١٨٥ .

١٥. بروكلمان. تاريخ الادب العربى جـ٤ ص٢٦١ .

١٦. المرجع السابق ص٢٨٦ .

١٧. المرجع السابق ص٢٨٦،٢٨٨ .

١٨. المرجع السابق ص٢٨٨،٢٨٩ .

١٩. المرجع السابق ص٢٨٩ .

٢٠. المرجع السابق ص٢٨٩،٢٩٠ .

٢١. المرجع السابق ص٢٩١،٢٩٠ .

المحتويات

الفصل الخامس ١٦٥

علم الفلك

الفصل السادس ١٩٨

علماء الإسلام فى علم الفلك